

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOUGLAS LUCHINI BORBA

00277928

*“Condução de vinhedo destinado à elaboração de espumantes da empresa
Chandon – Moët Hennessy do Brasil – Vinhos e Destilados Ltda”*

Porto Alegre, março de 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

*“Condução de vinhedo voltado à elaboração de espumantes da empresa Chandon – Moët
Hennessy do Brasil – Vinhos e Destilados Ltda”*

Douglas Luchini Borba

00277928

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheira Agrônoma, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Eng^o Agr^o Eugenio Barbieri

Orientador acadêmico do Estágio: Eng^o Agr^o Michael Mazurana

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Prof Pedro Selbach - Depto de Solos, Coordenador

Prof Alexandre Kessler - Depto de Zootecnia

Prof José Martinelli - Depto de Fitossanidade

Prof Alberto Inda - Depto de Solos

Prof Renata Pereira - Departamento de Plantas de Lavoura

Prof Sérgio Tomasini - Depto de Horticultura e Silvicultura

Prof André Brunes - Depto de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais Diva Luchini Borba e Ari Avelino Borba por me colocarem no mundo com tanto amor, e que sempre me incentivaram, me ajudaram e me compreenderam nas inúmeras vezes em que não estive presente. Obrigado por fazer eu me sentir orgulhoso por conseguir me formar.

Ao meu irmão Fábio Luchini Borba e a meus amigos, por me apoiarem e compreenderem os momentos de falta e os momentos distantes.

Ao meu amigo Daniel Paludo Tesdeco que sempre me incentivou a continuar, apoiando, ajudando nos momentos de dúvida, e compreendeu que nem sempre eu poderia estar junto, mas sempre ficou ao meu lado, junto comigo.

Aos meus queridos colegas da turma 2016/1, especialmente aqueles que nos tornamos grandes amigos Ícaro Weber, Santiago Saboya, Diego Lima Lucchesi, Marina Willadino e Nathalia De Liz, obrigado por fazerem com que esta trajetória tenha sido mais leve e gratificante. Aos meus amigos de longa data, em que deixei de estar presente para estudar e pela compreensão e carinho para comigo.

A toda minha família, meus dindos Leonir e Maristela que enaltecem a mim e a minha profissão.

Aos meus professores da graduação e a empresa Chandon, em especial ao Eng^o Agr^o Eugenio Barbieri, o Ederson e o Rafael, minha gratidão pela oportunidade de aprender com vocês.

A todos o meu mais sincero muito obrigado por poder fazer parte da história desta universidade e por poder me sentir grato pela profissão que escolhi.

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado ao meu irmão Fábio Luchini Borba.

RESUMO

A crescente expansão de áreas para a viticultura dentro do território brasileiro nos últimos tempos e a busca por novas tecnologias em toda a cadeia de produção de uvas voltada à produção de vinhos e espumantes, têm como um dos objetivos elevar o nível de qualidade dos produtos que chegam até o consumidor final. Para que isso ocorra, a capacitação de todo pessoal envolvido na cadeia de produção é de suma importância. Neste sentido, o estágio curricular obrigatório foi realizado na empresa Moët Hennessy do Brasil – Vinhos e Destilados LTDA, com matriz no município de Garibaldi, Rio Grande do Sul e com campo de produção próprio localizado no município de Encruzilhada do Sul - RS. Objetivou-se acompanhar as atividades realizadas no vinhedo no período de 02 de janeiro a 10 de março de 2020. Diversas atividades foram realizadas nesse período, como cadastramento e seleção dos safristas para a colheita, amostragem da fruta para o controle de maturação e determinação do momento de colheita, monitoramento da colheita das uvas para a elaboração dos espumantes, acompanhamento de atividades práticas de pulverização com vistas à manutenção da qualidade do vinhedo e visitas aos produtores parceiros. Tais atividades permitiram crescimento pessoal e profissional, com a possibilidade de expandir conceitos práticos e teóricos sobre a viticultura e toda a cadeia produtiva.

Palavras-chave: vindima, tecnologia de aplicação, espumantes, manejo de pomares.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolução na maturação da variedade Pinot Noir em três amostras no controle de maturação (A) Evolução na maturação da variedade Chardonnay em três amostras no controle de maturação (B).	25
Figura 2. Determinação do álcool provável (Refratômetro sobre base de 16,83g/L) (A) e determinação da acidez titulável com azul de bromotimol e NaOH (0,1 mol/L) (B).....	26
Figura 3. Coleta da documentação dos safristas (1ª etapa da seleção) (A) e assinatura do contrato (B). ..	27
Figura 4. Posicionamento correto da caixa exigido pela empresa (A), Condução da avaliação de eficiência de colheita pelos monitores (B), Exigências da empresa quanto a quantidade de uva na caixa (C) e contagem do montante de caixas colhidas, ao final de cada dia de colheita (D).	29
Figura 5. Carregamento dos caminhões, onde as caixas eram colocadas sobre paletes, visto que a sede em Garibaldi faz uso de empilhadeiras para o descarregamento (A) e coleta de mosto para análise laboratorial na sede da empresa (B).....	30
Figura 6. Extração da subamostra de solo na linha de plantio e na entrelinha (A) e Trado Holandês (0-20cm) (B) e amostragem de solo da nova área de cultivo (Moscato), coletadas ao acaso (C).....	31
Figura 7. Novo selo da Produção Integrada, a ser utilizado em todos os produtos de origem agrícola certificados no Sistema PI.	32
Figura 8. Pulverizador para aplicação de herbicida na linha de cultivo, com bicos (AD-IA “anti deriva” com indução de ar – 110°M044/2 e 80°M040/1) (A) e 5 DAP de Finale após o fim da Vindima (B).....	33
Figura 9. Cobertura vegetal, com espécies de inverno (Azévem – <i>Lolium multiflorum</i>) (A), Cobertura de solo, com uso de espécie perene (Gramma Seda – <i>Cynodon dactylon</i>) (B) e área do vinhedo sem sementeira de plantas de cobertura, com alta infestação de Guanxuma – <i>Sida</i> spp. (C).....	33
Figura 10. Pulverizador multifila Rocha Mittos (A), sistema tandem dos pulverizadores multifilas (B), pré-podadora, para uso na poda de limpeza (C), desfolhadora (D), despontadora (E), distribuidor de corretivo hidráulico (dois disco) (F) e roçadeira (G).....	35
Figura 11. Placa de identificação da quadra, variedade e nº de fileiras (A) e aviso de atenção, restringindo a entrada de funcionários na quadra após a operação de pulverização.	36
Figura 12. Sintomas de Míldio parte adaxial do limbo foliar (estádio 38 – plena maturação) (A), presença de esporulação do Míldio na parte abaxial do limbo foliar (B), fase inicial do desenvolvimento da <i>Spodoptera eridania</i> (C), presença da lagarta das folhas no interior do cacho (estádio 38 – plena maturação) (D) efeito da queimadura no cacho, seguido de podridão devido a alta insolação (E).....	37

ANEXOS

Anexo 1. Localização do município de Encruzilhada do Sul-RS quanto ao Corede (A) e quanto aos biomas predominantes no Estado do RS.....	43
Anexo 2. Geomorfologia do Rio Grande do Sul, subdivisões encontradas em Encruzilhada do Sul e variações topográficas observadas no terreno.	43
Anexo 3. Mapa de uso e ocupação do solo no município de Encruzilhada do Sul-RS.....	44
Anexo 4. Mapa de solos do vinhedo Moët Hennessy do Brasil.....	44
Anexo 5. Tabela com as unidades de mapeamento dos solos da propriedade da Chandon em Encruzilhada do Sul.....	45
Anexo 6. Balanço hídrico para a região de Encruzilhada do Sul-RS.....	45
Anexo 7. Tipologia da vegetação do Rio Grande do Sul. Biomas predominantes (A), regiões fitoecológicas (B) com exemplares da paisagem do Parque do Espinilho (C) e vegetação de Encruzilhada do Sul (D)..	46
Anexo 8. Composição da hidrografia da região geográfica onde está inserido o município de Encruzilhada do Sul.....	47
Anexo 9. Vista aérea do vinhedo próprio localizado em Encruzilhada do Sul.	48
Anexo 10. Evolução cronológica da introdução e ampliação do cultivo de uva no Brasil.	49
Anexo 11. <i>Cultivar em plena maturação no vinhedo em Encruzilhada do Sul na safra 2019/2020.</i>	49
Anexo 12. <i>Cultivar Chardonnay em plena maturação no vinhedo em Encruzilhada do Sul (A) e detalhe da Botrytis cinerea (B).</i>	50
Anexo 13. <i>Cultivar Riesling Itália em plena maturação na safra 2019/2020 no vinhedo localizado em Encruzilhada do Sul (A) e detalhes da deficiência de magnésio (B)</i>	50
Anexo 14. <i>Sistema de poda tipo Cordão Esporonado (A) e poda tipo Guyot Duplo (B)</i>	51
Anexo 15. Manejo antes do desponte (A), após a realização do desponte mecanizado (B), Manejo antes da desfolha (C) e após a prática de desfolha manual no estágio de início de maturação (D)	51
Anexo 16. Spodoptera eradina atacando o fruto na maturação (A) e queda prematura dos frutos após o ataque (B)	52
Anexo 17. Tratamentos fitossanitários realizados durante o período da safra 2019/20, listando o nome comercial dos produtos, dose de p.c juntamente com o volume de calda/ha e praga/doença de interesse no controle.....	53
Anexo 18. Lista dos equipamentos/conjuntos vinculados a operação de pulverização com os seguintes responsáveis por cada um deles.....	54
Anexo 19. Pulverizador Rocha Mittos 2000L 6 fileiras (colunas de flap) (A), sistema de flaps do pulverizador VMA 1000L 6 fileiras (B) e sistema eletrostático com bicos MGA 402/1 em pulverizador Unigreen 1000L 6 Fileiras (C).	55
Anexo 20. Mapa das quadras divididas em ordem cronológica de acordo com o ano de implantação, clone e variedade copa presente.....	56
Anexo 21. Escala numérica dos estádios de desenvolvimento vegetativo da videira.....	57

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	5
DEDICATÓRIA.....	5
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO	11
2.1. Localização geográfica.....	11
2.2. Geomorfologia e Solos.....	11
2.3. Clima	12
2.4. Vegetação	13
2.5. Hidrografia	13
2.6. Características socioeconômicas	14
3. INSTITUIÇÃO.....	15
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
4.1. Histórico da produção de uva no Brasil	16
4.2. Cultivares <i>Vitis viniferas</i>	17
4.2.1. Pinot Noir	17
4.2.2. Chardonnay	18
4.2.3. Riesling Itáliaico	19
4.2.4. Manejo da cultura.....	20
4.2.4.1 Condução e Poda.....	20
4.2.4.2 Desfolha e Desponte.....	21
4.2.4.3 Fitossanidade.....	22
4.2.5. Colheita	23
5. ATIVIDADES REALIZADAS.....	24
5.1. Monitoramento do estado de maturação.....	24
5.2. Contratação dos safristas	26
5.3. Colheita e Transporte	28
5.4. Atividades complementares	30
6. DISCUSSÃO.....	31
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
9. ANEXOS.....	43

1. INTRODUÇÃO

Em meados de 1973, o grupo internacional Maison Moët & Chandon iniciou suas operações no Brasil por meio da criação da empresa Moët Hennessy do Brasil – Vinhos e Destilados Ltda, com sede no município gaúcho de Garibaldi e vinhedo próprio localizado no município de Encruzilhada do Sul, Rio Grande do Sul. Hoje, é líder absoluta no segmento de vinhos espumantes naturais de luxo e, além de ter motivos de sobra para celebrar por aqui, a Maison Moët & Chandon também tem áreas de produção na Argentina, Califórnia, Austrália, Índia e China (CHANDON, s.d).

Após quase meio século de operações no País, a Moët Hennessy do Brasil tem aberto as portas para estágios na área de vitivinicultura. O estágio foi realizado no campo de produção da empresa, onde se localizam seus próprios vinhedos, com duração de 300 horas compreendidas no período de 02 de janeiro a 10 de março de 2020. O interesse pela empresa surgiu devido a sua história mundialmente conhecida pela sua excelência, com produtos diferenciados dentro do mercado de espumantes, bem como à busca de conhecimento prático, podendo conhecer o mecanismo de gestão de um vinhedo de grande escala, promovendo o aperfeiçoamento dos temas envolvidos na área. Somado a isso, há o interesse pessoal, pelo fato da viticultura já estar presente no meio familiar.

Referência estadual e nacional no segmento produtivo de videiras, a Maison Moët & Chandon trabalha em busca da máxima excelência de seus produtos, pela seleção das uvas que conferem características únicas aos espumantes. Tal excelência é o resultado da eficiência técnica dos responsáveis pelo cultivo, da escolha das variedades (Chardonnay, Pinot Noir e Riesling Itálico) a fim de criar a assemblage de vinhos oriundos de uma mesma região com a intenção de buscar a uniformidade e harmonização de seus produtos, e do comprometimento dos parceiros externos, desde produtores de matéria-prima até o produto final.

Neste contexto que o estágio foi concebido e desenvolvido. Amostragens periódicas de fruta para controle de maturação, a fim de determinar o momento correto da colheita, a seleção e contratação de safrista para a colheita da uva safra 2020, o monitoramento da colheita pela contagem de caixas por dupla de safristas e a determinação do rendimento médio diário das mesmas foram algumas das atividades desenvolvidas durante o período de estágio.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO

2.1. Localização geográfica

O município de Encruzilhada do Sul-RS está inserido no Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) do Vale do Rio Pardo, na Serra do Sudeste (Anexo 1A), estando cercado pelas bacias dos rios Jacuí e Camaquã, ambos parte do Bioma Pampa (CUNHA et al., 2005) (Anexo 1B). A sede do município está localizada a uma latitude 30°32'38" Sul e a uma longitude 52°31'19" Oeste, com uma altitude média de 432 metros. O mesmo se estende por 3.348,447 km² (CIDADE BRASIL, 2018), tendo limites com os municípios de Cachoeira do Sul, Canguçu, Santana da Boa Vista, Dom Feliciano, Amaral Ferrador, Pantano Grande, Piratini e Rio Pardo.

De acordo com dados do IBGE (2019), Encruzilhada do Sul ocupa a quinta posição em população no Vale do Rio Pardo, com 25.877 habitantes, estando o município de Santa Cruz do Sul em primeiro lugar, com 126.084 habitantes. O município de Encruzilhada do Sul possui fácil acesso a outros centros urbanos importantes como a capital, Porto Alegre, distante 170 km, especialmente, pelas rodovias RSC 471 e BR 290 como principais acessos. Isso permite a chegada de insumos, bens e serviços de forma rápida e com custo acessível à região, tornando-a pólo de desenvolvimento regional.

2.2. Geomorfologia e Solos

Localizado sobre a província geomorfológica do Escudo Sul-Riograndense, o município faz parte da microrregião conhecida como Serra do Sudeste, apresentando altitude variando entre 100 até 500 m (ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL, 2010), variação esta oriunda das características geomorfológicas. Essa variação na altitude imprimiu características de superfícies planas à suave onduladas nas áreas de ocorrência da subformação Planalto Rebaixado Marginal, ao passo que as cotas maiores, que apresentam relevo fortemente ondulado, são oriundas da subformação Planalto Residual Canguçu-Caçapava do Sul (Anexo 2).

De acordo com a Cunha et al. (2005), o modelamento das formas de relevo em superfície confere características ao município de possuir serras rochosas cercado um planalto central com coxilhas e poucas planícies nas bordas no lado leste, mostrando-se favorável às atividades agrícolas e pecuárias, desde que corrigidos problemas da baixa fertilidade do solo e moderada acidez.

Fruto de longos processos de intemperismo e ação de diferentes fatores de formação, os solos são fator importante na tomada de decisões quanto ao potencial de investimento de médio e longo prazo quando o tema é agricultura. Na região, há predominância de solos das classes dos

Argissolos, dos Planossolos, dos Neossolos, dos Luvisolos, dos Cambissolos, bem como inclusões de Chernossolos e Neossolos, e Gleissolos com Planossolos (STRECK et al, 2008).

Estes solos, em sua maior parte, vêm sendo, ao longo de décadas, utilizados com agropecuária extensiva, de baixo aporte de tecnologia e técnica, conforme aponta o Anexo 3. Com o aumento do conhecimento sobre ferramentas de manejo de solo, entrada de novas tecnologias e técnicas, nos últimos anos, estas áreas antes subutilizadas passaram a apresentar valorização, tornando a região um polo em franca expansão na área de agricultura e fruticultura intensiva em escala.

Os solos observados dentro da área do vinhedo da Chandon são os mesmos observados na região, ou seja, os Argissolos, os Cambissolos e os Gleissolos (Anexo 4). Entretanto, Nascimento et al. (2015) realizaram um levantamento dos mesmos, permitindo uma classificação até o segundo nível categórico dentro do Sistema Brasileiro de Classificação do Solo (SiBCS, 2018) (Anexo 5). Assim, predominam na área os Argissolos Vermelhos, com profundidade superior a um metro, com presença de horizonte B textural, de baixa fertilidade natural e bem drenados; os Cambissolos Háplicos localizados em relevo ondulado, apresentando profundidade efetiva inferior a um metro, contato com rocha intemperizada, fertilidade natural moderada, mas com necessidade de correção das condições de fertilidade; e os Gleissolos Háplicos nas cotas mais baixas da área, os quais se caracterizaram por apresentar horizonte maciço a menos de 0,5 m de profundidade, drenagem deficiente, baixo teor de nutrientes e matéria orgânica.

2.3. Clima

De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger (1936), o clima da região é do tipo Cfa, ou seja, subtropical úmido com verão quente, temperatura média de 17,3 °C e precipitação média de 1.670 mm no ano de 2019. Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, janeiro, julho e outubro foram os mais chuvosos e fevereiro, março e abril os mais secos. Mais importante do que se obter dados isolados sobre as principais variáveis climatológicas (precipitação, temperatura, luminosidade) é estabelecer relações entre elas a fim de subsidiar a tomada de decisões em campo. Um destes exemplos é a análise do balanço hídrico para a região, apresentado na Anexo 6.

O balanço hídrico é calculado com base na capacidade de água disponível (CAD) do solo e a evapotranspiração de referência (ET_o), que, juntamente com o coeficiente da cultura (K_c), geram a evapotranspiração da cultura em um determinado ciclo da cultura, nesse caso, da videira. Solos mais profundos, de textura argilosa, tendem a apresentar uma CAD maior do que solos de textura arenosa. Além disso, o sistema radicular da videira é capaz de explorar grandes profundidades no perfil do solo em busca de água e nutrientes.

Como representado no gráfico, a disponibilidade de água no solo foi abundante durante todo o ciclo, mostrando apenas um déficit hídrico estreito no fim de dezembro. Os valores de (ETc) podem apresentar grande variabilidade ao longo do desenvolvimento vegetativo da videira, sendo que valores entre $2,0 \text{ mm dia}^{-3}$ e $6,3 \text{ mm dia}^{-3}$ já foram registrados para cultivares de *Vitis vinífera* L. conduzidas em espaldeira (TEIXEIRA et al., 2003). Por isso, é importante avaliar o balanço hídrico do solo, usando-o como ferramenta auxiliar na tomada de decisão sobre a irrigação, permitindo que, em períodos de déficit hídrico, as práticas de manejo com maior precisão evitem perdas de produtividade no campo.

2.4. Vegetação

De acordo com o Projeto RADAMBRASIL, a vegetação do Rio Grande do Sul pode ser dividida em florestal e não florestal (Anexo 7), indo ao encontro do classificado por Rambo (1956), que aponta que, aproximadamente, 46% da área do Estado é classificada como sendo de campo, ou seja, não florestal. A região onde o município de Encruzilhada está inserido pertence à parte classificada como não florestal, de campos baixos. Essa classificação é a adotada atualmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e um refinamento maior desta classificação foi proposta por Leite & Klein (1990), os quais a classificam como Savana Arbórea Aberta com vegetação de mata rala, alternada por árvores esparsas, entre gramíneas, que formam "capões" isolados. Entretanto, os mesmos autores apontam que este tipo de Savana está em franca redução pela expansão das atividades agrícolas, fato que pode ser observado em toda a região supracitada com a crescente abertura de áreas para as culturas de soja, milho, trigo, videiras e oliveiras.

2.5. Hidrografia

A região onde está inserido o município de Encruzilhada do Sul faz parte das macros bacias hidrográficas do Guaíba, ao norte, e Litorânea, ao Sul (Anexo 8), com seu delta na Lagoa dos Patos. Entretanto, o município em si, juntamente com outros 28 municípios, faz parte da sub-bacia conhecida como Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã, embora tenha 60% da sua área dentro desta e 40% na Bacia Hidrográfica do Rio Jacuí (DRH, 2018; SEMA, 2020). Com uma extensão de, aproximadamente, 430 km, a sub-bacia tem suas principais nascentes situadas próximas às localidades de Torquato Severo, no município de Dom Pedrito, divisa com o município de Bagé, e Tabuleiro, no município de Lavras do Sul (COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CAMAQUÃ, 2016).

De acordo com relatórios do Comitê Estratégico de Gerenciamento e Planejamento da bacia hidrográfica (SEMA, 2020), as mudanças de uso do solo na bacia hidrográfica vêm modificando significativamente o volume de água, sua qualidade e capacidade de funcionar como

prestadora de serviços ecossistêmicos. Tais observações vão ao encontro dos dados supracitados.

2.6. Características socioeconômicas

A identidade econômica do município é voltada principalmente para a setor agropecuário, ou seja, embora apresente elevado índice de urbanização, a economia é basicamente movimentada pela agropecuária. De acordo com o Departamento de Economia e Estatística (DEE, 2019), o município faz parte do grupo de municípios do RS que complementam. De acordo com dados do IBGE (2020), em 2018 o PIB foi de R\$ 535.600, com PIB per capita de R\$ 20.766, o que coloca o município na 124^o posição em termos de PIB estadual e 426^o posição em termos de PIB Per Capita. Ainda de acordo com os dados, o trabalhador assalariado recebe, em média, 2,3 salários mínimos, o que denota uma discrepância muito grande em termos de renda bruta quando se analisa os dados médios para o município.

Em termos de Valor Agregado Bruto (VAB), o município ocupa a 122^o posição no ranking estadual (IBGE 2021, dados de 2018). Já analisado por setor, o VAB proveniente do setor agropecuário projeta o município para a posição 45^o de um total de 450. Isso denota a importância deste setor para a economia local. Além destes indicadores, o município possui uma taxa de escolarização de 96%, o que sugere que a maior parte da população com idade entre três e 24 anos está sendo alfabetizada e preparada tecnicamente. Tal indicador corrobora com a baixa taxa de analfabetismo (menor que 10%) para o município.

A vocação para a agropecuária não é recente, mas foi a partir da década de 1970 que o setor passou por transformações e investimentos significativos, quando foram aportados incentivos fiscais para a atração de investimentos. Estes vieram por meio de empresas ligadas inicialmente à fruticultura, com cultivo de pomares de macieiras, pessegueiros e videiras, sendo que hoje o município conta com uma área de 1700 hectares cultivados com espécies perenes (IBGE 2021, dados de 2017). Estes incentivos locais foram ao encontro do Programa de Fruticultura Irrigada da Metade Sul, projetado na década de 1990, o qual visava fomentar o desenvolvimento da região, onde foram formados pomares de amoreira, figueira, macieira, pessegueiro e videira, com pequenos produtores que se organizaram em uma Associação. Isso atraiu empresas da Serra Gaúcha, que instalaram vinhedos de *Vitis vinifera* para produção de vinhos finos e espumantes, atraídos pelas questões supracitadas, além das questões edafoclimáticas da região, do preço das terras e da estrutura criada pelos programas. Com a valorização das commodities, houve a abertura de novos campos de produção de grãos e cereais, bem como a entrada do cultivo de melancia e acácia, tornando Encruzilhada do Sul o município com a maior área plantada de melancia no Rio Grande do Sul (ENCRUZILHADA DO SUL, 2014).

3. INSTITUIÇÃO

Apostando no potencial do mercado brasileiro de vinhos e espumantes, a Maison Moët & Chandon lança as bases, em 1973, na cidade de Garibaldi-RS, da atualmente conhecida Moët Hennessy do Brasil – vinhos e destilados LTDA. Com quase meio século de atividades, a empresa é líder absoluta no segmento de vinhos espumantes naturais de luxo, tendo, no rótulo Chandon, um produto ímpar, com características do *terroir* em que se encontra, internacionalmente conhecido e produzido não somente no Brasil, mas em mais cinco vinícolas espalhadas pelo mundo como na Argentina, na Califórnia, na Austrália, na Índia e na China (CHANDON, s.d).

Resultado da união dos grupos franceses Louis Vuitton (fundado em 1854) e Moët Hennessy, nasceu, em 1987, o grupo LVMH – Louis Vuitton Moët Hennessy, o maior conglomerado de produtos de luxo do mundo. Com a união, passaram a pertencer a um só grupo os champagnes Dom Pérignon, Krug, Moët & Chandon, Veuve Clicquot, dentre outros produtos importantes do segmento de bebidas de luxo (CHANDON, s.d). Além do segmento de vinhos e espumantes de luxo, o grupo é o único presente nos cinco principais setores do mercado de luxo: Wines & Spirits, moda e artigos de couro, perfumes e cosméticos, relógios e joias e varejo seletivo. Entre as principais marcas, estão a Louis Vuitton, Cristian Dior, Givenchy, DKNY, Fendi, Kenzo, TAG Heuer e a própria Chandon. A LVMH atualmente emprega 163.000 pessoas em todo o mundo e registrou faturamento de 44,7 bilhões de euros em 2020 (LVMH, s.d).

No ano de 2000, o segmento brasileiro da empresa adquiriu, no município de Encruzilhada do Sul, uma área própria de 285 ha (Anexo 9) para a produção das três variedades de uvas que compõem seus espumantes: Chardonnay, Pinot Noir e Riesling Itálico. Antes disso, a produção era obtida nos vinhedos da empresa localizados na Serra Gaúcha e de produtores parceiros na época. Com essa área em produção de 110 hectares, dividida por quadras de diferentes variedades e clones de porta-enxertos, a empresa procurou distribuir em 22 quadras de diversos tamanhos, sendo que a numeração segue um padrão de ordem numérica em função da sequência em que o vinhedo foi instalado - quadras 1 a 8 (implantação em 2000/01) até as quadras 17 a 21 foram implantadas no ano de 2015 - a produção total na safra 2019/2020 ultrapassou a marca de 853,6 toneladas e com potencial produtivo capaz de ultrapassar 1.000 toneladas. Além da área própria, a Chandon também opera no segmento de parceria, onde compra uvas de produtores parceiros, localizados em diversos municípios, como Encruzilhada do Sul, Farroupilha, Bento Gonçalves, Monte Belo e Garibaldi, dentre outros, totalizando assim, cerca de 3.000 toneladas processadas somente na safra 2019/20 (Eugenio Barbieri, Comunicação Pessoal).

A linha de produtos elaborados no território brasileiro é composta por seis tipos de espumantes, sendo eles o Réserve Brut, Rosé Brut, Passion, Riche Demi-Sec, Excellence Brut e Excellence Rosé. Destes produtos, os dois últimos possuem o maior valor agregado, todos

produzidos com uvas das variedades Pinot Noir, Riesling Itálico, Chardonnay, Moscato Canelli e Malvasia de Cândia.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. Histórico da produção de uva no Brasil

No ano de 1532, tendo chegado ao Brasil, Brás Cubas era um português que participou da Capitania de São Vicente, por meio de Martim Afonso de Souza, chegaram as primeiras mudas de *Vitis vinifera*, nosso vinicultor pioneiro, Brás Cubas que fundou na Vila de Santos as primeiras mudas de videira. Mais tarde, foram transferidas ao Planalto Atlântico onde, em 1551, registros apontam para a elaboração do primeiro vinho no atual solo brasileiro (Anexo 10A e B). Em função da sua localização geográfica, os primeiros cultivos não despertaram interesse na cultura, devido à má adaptação das cultivares européias às condições de solo e clima tropical da região do país. Com a expansão das missões jesuíticas a Leste do Tratado (pelas ações portuguesas) e, à Oeste do tratado, por meio das missões espanholas (Anexo 10C), o uso do vinho como elemento nas celebrações religiosas passou a ser elemento importante, surgindo os primeiros registros do cultivo de videira na região do Planalto Meridional em meados de 1626. Mais tarde, esses territórios então de domínio espanhol passariam a ser de domínio português, concomitante à formação dos estados que compõem a região Sul do Brasil (Anexo 10D).

Após a consolidação do domínio português sobre o espanhol à oeste do Tratado de Tordesilhas e a continuação da ação jesuítica sobre os povos locais, a cultura da videira ganhou ainda mais força (INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO, s.d). Entretanto, como uma forma de proteger a produção em Portugal e restringir acesso ao produto de forma mais ampla no Brasil Colônia, a corte portuguesa proibiu o cultivo de uvas no Brasil em 1789, restringindo a atividade somente ao âmbito familiar, porém as uvas não podiam ser transformadas em vinho. Mais tarde, com a transferência da corte portuguesa para o Brasil em 1808, esta proibição foi derrubada e os hábitos referentes ao seu consumo foram estimulados. A chegada de Dom João VI impulsionou a produção vinífera no país, além de muita demanda pela bebida quente.

Os “gaúchos”, como inicialmente eram conhecidos os povos que ocupavam a porção ao sul do continente, tornaram-se os pioneiros na produção da bebida, especialmente devido à adaptação da planta às condições edafoclimáticas locais. Esse pioneirismo é materializado no interstício de 1817 a 1835 na pessoa do Manoel Macedo, produtor do então município gaúcho de Rio Pardo que registra a produção de 45 pipas do produto no ano, rendendo a primeira carta de patente do produto e direito de produção do país. No mesmo período, há o início das colonizações alemã e italiana no Brasil e seu estabelecimento na Serra Gaúcha, onde recebiam do imperador a concessão para o cultivo de uvas européias. Em 1840, foram introduzidas as uvas das espécies

Vitis labrusca e *Vitis bourquina*, de origem americana, conferindo maiores capacidades de resistência a doenças, algo que as espécies européias não portavam. Essas espécies logo predominaram no Estado, estabelecendo a base da produção local e regional (INSTITUTO BRASILEIRO DO VINHO, s.d).

Em 1875, houve um grande surto no crescimento da vitivinicultura gaúcha, graças à chegada da colonização italiana, trazendo na bagagem, além das cepas de uvas européias da região de Vêneto, a tradição de cultivo e hábito de beber vinho. As cepas, com o passar do tempo, começaram a morrer por causa de doenças fúngicas, mas a força italiana e a vontade de manter sua tradição permitiram aos imigrantes encontrar uma cultivar que se adaptasse a região. A variedade de origem americana chamada de Isabel (*Vitis labrusca*) foi encontrada na região do vale do rio dos Sinos, de onde os imigrantes a levaram para a encosta Superior do Nordeste, sendo que essa cultivar se adaptou muito bem àquelas condições, permitindo a continuidade da produção de uvas e vinho. Na safra 2018, a cultivar Isabel continua líder de produção, com 216,3 milhões de kg processados no Rio Grande do Sul, cerca de 33 % do total acumulado na safra (IBRAVIN, 2018).

A partir de 1970, vinícolas multinacionais, como a Moët & Chandon, a Martini & Rossi e a Heublein estabeleceram-se na Serra Gaúcha trazendo equipamentos de alta tecnologia e técnicas viticulturais modernas. Na década de 1990, já havia vinícolas mais qualificadas e a produção de vinhos ganhava impulso, por meio da melhoria tanto na produção da uva quanto na qualidade do produto, vindo a ser consolidada na virada do século (anos 2000) de Sul ao Norte do país, com várias regiões importantes, como vale do São Francisco, agregando vinhos de identidade própria e personalidade única em cada região.

De acordo com Protas et al. (2006), nos últimos anos, a produção nacional de uvas e a elaboração de vinhos vem crescendo com taxas significativas, sendo o Rio Grande do Sul o principal Estado produtor de uvas para vinificação. A região Sul é a maior produtora de uvas com 58,91% da produção nacional e com uma alta dispersão de municípios produtores. Em 2018, a produção foi 13,07% inferior àquela verificada em 2017. O maior produtor nacional continua sendo o Estado do Rio Grande do Sul, que produziu 822.689 t. Destaque para os municípios de Flores da Cunha - 107.540 t, Bento Gonçalves - 86.316 t e Caxias do Sul - 64.220 t. Entretanto, novas regiões vêm surgindo como pólos produtores, como São Joaquim (SC), Petrolina (PE), Três Corações, Cordislândia e Pirapora (MG).

4.2. Cultivares *Vitis viniferas*

4.2.1. Pinot Noir

Originária da França e inicialmente cultivada na Borgonha, a cultivar é o precedente da

família Pinot, de cuja mutação deriva o Pinot Blanc e o Gris. É uma variedade precoce, de ciclo curto, por conta disso, muito difundida por diversos países da Europa, como Itália e Alemanha. A difusão comercial da Pinot Noir no Rio Grande do Sul foi iniciada no final da década de 1970, sendo utilizada para a elaboração de vinhos varietais e espumantes famosos. A cultivar Pinot Noir, quinta em área cultivada, usada principalmente para elaboração de espumantes, com agregação de valor nas áreas de indicação geográfica, apresentou área de 442,66 ha e produção de 3.131,61 t na safra 2015, segundo Mello, (2017). Dentro do campo de cultivo em Encruzilhada do Sul, a variedade Pinot Noir é a mais cultivada, com um total de 73,3 ha, obtendo uma produtividade acima de 655 t na safra 2019/20.

É uma casta com heterogeneidade e bióticos diferenciados em função dos objetivos da seleção, possui folhas médias, arredondadas, trilobuladas, espessas, de cor verde escura, cachos pequenos, compactos, cilíndricos, espessos e com pedúnculo curto e pesando em média 150 gramas (Anexo 11). Com bagas médio-pequenas de separação bastante fácil, película preta-púrpura, com muita pruína, polpa de sabor simples, adapta-se a várias classes e condições de solos, desde que não sejam excessivamente férteis e com problemas de drenagem, desenvolvendo-se melhor em regiões de clima temperado e subtropical.

Embora apresente excelentes características desejáveis à indústria, a cultivar possui suscetibilidade a podridões no início do estágio de maturação de baga (estádio 35) e, em condições de alta umidade relativa do ar e/ou elevados índices de precipitação e temperaturas favoráveis, a incidência destas doenças aumenta. Contudo, devido ao seu destino para elaboração de espumantes, sua colheita é realizada de forma antecipada, sendo assim, o período latente que a fruta permanece ligada a planta menor em relação à uva destinada para a elaboração de vinhos tranquilos, que necessita de maiores níveis de açúcares livres no fruto. Essa variedade dá origem a espumantes de excelente qualidade, porém os produtores devem manter o constante monitoramento sobre o manejo, pois condições inadequadas podem reduzir a qualidade do fruto, com a perda do aroma frutado pela deterioração do fruto e conseqüentemente, perda das características desejáveis para o produto final.

Além disso, condições ambientais interferem diretamente na qualidade do fruto. Clima quente e radiação solar incidente alta diminuem o período necessário para a maturação, ao passo que dias frios e radiação incidente baixa reduzem a formação de compostos fenólicos e aromáticos, aumentando o período de maturação do fruto, além de interferir na coloração do fruto.

4.2.2. Chardonnay

De origem francesa na região de Mâconnais, na Borgonha, a Chardonnay é o resultado do cruzamento entre as uvas Pinot Blanc e Gouais em meados do século XVIII, desde então tem se

difundido nas várias áreas vitícolas do mundo (Anexo 12). Com boa homogeneidade a cultivar apresenta bagas de tamanho médio, de cor amarelo-dourada, com casca de consistência média e maturação precoce, adaptando-se a diferentes tipos de terreno e condições climáticas, desde que não ocorra formação de geada e que o solo não apresente problemas de drenagem.

Introduzida no Brasil na década de 1930 em São Roque (SP), e, no Rio Grande do Sul, por volta de 1948, essa variedade não teve difusão comercial, permanecendo dependente das estações experimentais dos Municípios de São Roque e Bento Gonçalves (RS). Somente na década de 70, o setor vitivinícola difundiu a casta pela região da Serra Gaúcha por meio de órgãos de pesquisa e pela iniciativa privada de viveiristas (CAMARGO, 2003).

Com elevado potencial enológico, confere ao vinho um sabor tipicamente varietal amarelo-palha com reflexos dourados, com delicados aromas de corpo ácido, de bom teor alcoólico. É uma cultivar cujo vinho goza de renome internacional pelos famosos espumantes elaborados em corte com 'Pinot Noir'. No Brasil, tem sido usada para a elaboração de vinho fino varietal e também para vinhos espumantes. A beleza da Chardonnay é um reflexo de sua maleabilidade, sendo possível encontrar na mesma casta diferentes tipos de notas e aromas, devido ao seu efeito Terroir¹. Segundo o Cadastro Vitícola (2015), no RS, essa variedade ocupava uma área de 1.011 hectares e uma produção estimada em 6.052 toneladas (2018), sendo que, na área de cultivo da empresa desta variedade, são cultivados 15 hectares de Chardonnay, que gerou aproximadamente 120 toneladas na safra 2019/20.

4.2.3. Riesling Itálico

Essa cultivar tem origem no norte da Itália, onde é cultivada em diversas regiões, como Veneza, Pavia, Udine, Treviso e Bolzano, sendo introduzida no Brasil através do Rio Grande do Sul, pela Estação Agronômica de Porto Alegre, em 1900 (CAMARGO, 1994). A Companhia Vinícola Riograndense foi pioneira na elaboração de vinho varietal da cultivar no Estado e estimulou sua difusão na Serra Gaúcha por volta de 1973. Dados do cadastro vitícola (2015) mostram que a área de cultivo desta variedade no RS é de 292 hectares com uma estimativa de produção de 3.724 toneladas, conforme Ibravin (2018).

O Riesling Itálico se destaca por conta do seu aroma, que é bastante delicado e complexo, apresentando notas de frutas, como o pêssego, a maçã e a pera, bem como notas de flores brancas. Além disso, apresenta pouco açúcar, por isso, dá origem a bebidas cítricas. A variedade apresenta excelente homogeneidade de cachos, com bagas médias, esferóides, ligeiramente amareladas,

¹ É a soma dos fatores de onde o vinhedo está plantado, tais como solo, clima etc., e essa uva possui a capacidade de desenvolver características diferentes de acordo com as do local de seu cultivo.

casca consistente, polpa suculenta, doce, adequada para a produção de espumantes (Anexo 13A). A planta possui vigor médio, adaptando-se a diferentes tipos de solo desde que não apresente deficiência em magnésio (Anexo 13B). Adapta-se a diferentes formas de cultivo e poda e é de fácil mecanização. Com boa resistência a geadas de primavera e bom desenvolvimento em condições climáticas amenas, a variedade possui elevado potencial enológico, apresentando um vinho amarelo palha, levemente perfumado, com sabor seco, pouco corpo, agradavelmente amargo e frutado, desde frescor jovem ao perfumado. Entretanto, em anos mais chuvosos, o viticultor muitas vezes se vê forçado a antecipar a colheita devido à incidência de podridões do cacho. Dentro do campo de cultivo da empresa, essa variedade ocupa uma área de 20,8 hectares, que, na safra 2019/20, atingiu uma produtividade de 78 toneladas.

4.2.4. Manejo da cultura

4.2.4.1 Condução e Poda

Dentre os diversos sistemas de condução de videira, o que define qual é o mais adequado, são as características ecofisiológicas da cultivar e o sistema de poda que será utilizado. As condições edafoclimáticas da região de cultivo e o local do vinhedo interferem diretamente na qualidade enológica da cultivar. Neste sentido, quando se cultiva videira em um determinado local, só se atinge a qualidade extrema quando se faz uso de ações adequadas de manejo. A produção de qualidade depende da interação da tríplice planta-clima-solo e, como a tradição enológica não suporta muitas variações de material genético (novas cultivares), a parte que mais se pode alterar é no manejo do vinhedo. Com isso, deve-se sempre levar em consideração as relações de proporcionalidade que existem na planta de videira: parte aérea x raiz; crescimento vegetativo (peso de folhas e ramos) x produção (peso de cachos), para assim determinar o adequado sistema de condução e poda para a cultivar.

Visto isso, o sistema de condução utilizado pela Maison Moët & Chandon em Encruzilhada do Sul e produtores parceiros da Serra Gaúcha, é o tipo espaldeira, sendo ele, um dos mais utilizados pelos países vitivinícolas. Em um sistema de condução vertical, em geral, cultivares de uvas viníferas se adaptam bem, uma vez que, com o crescimento vegetativo ascendente, os frutos situam-se na área inferior do dossel, facilitando as práticas de manejo e conferindo maior aeração no interior do dossel da planta. Além de apresentar maior exposição solar aos frutos ainda em fase de desenvolvimento, principalmente nas horas do dia com temperaturas mais amenas, a maior disponibilidade de carbono ativa processos metabólicos na fruta que tem capacidade de fazer fotossíntese, resultando na elevação dos níveis de sólidos solúveis totais (°Brix), flavonóides, antocianinas (cor, em uvas tintas) e monoterpenos (aroma, em uvas brancas), além de reduzir as metoxipirazinas, que dão aroma herbáceo e indesejável ao vinho (BERGQVIST et al., 2001).

Porém, dentro desse sistema, o controle do crescimento vegetativo da planta tem grande importância para evitar o sombreamento dos frutos. Com isso, existem duas formas de manejar a planta para obter ciclos desejáveis e adequado crescimento, sendo elas: aumentar o coeficiente de fonte e dreno, pelo aumento de carga de gemas, gerando aumento do dreno de fotoassimilados (por meio de poda de limpeza); diminuir a fonte de fotoassimilados (poda-verde de ramos e folhas) e, com isso, favorecer a exposição de ramos e frutos à radiação incidente. Considerando isso, deve-se estar atento ao sistema de condução, orientação das fileiras e combinação genética de porta-enxertos/copa. O sistema de espaldeira utilizado apresenta uma orientação norte-sul das fileiras, que tende a ser o mais favorável nas regiões vitivinícolas do Brasil, proporcionando maior exposição solar nas laterais da fileira. A combinação genética utilizada nos vinhedos são Pinot Noir sobre porta-enxertos SO4, 101.14 e 1103P, a variedade de Chardonnay (SO4 e 1103P) e Riesling Itálico (1103P). Em geral, apresentam vigor médio a alto, ciclo precoce e alta taxa de enraizamento, carregando características qualitativas, como resistência a míldo, filoxera, fusariose e nematoides (com excesso do 1103P, suscetível a nematoides).

Quanto ao sistema de poda, são utilizados: o cordão esporonado e o guyot. O primeiro consiste em conduzir a planta até que o ramo principal se desenvolva sobre o fio, formando o “braço”, sendo que, no caso da espaldeira, após o plantio, a planta já atinge esse estágio no primeiro ano. A partir disso, a poda deve ser realizada deixando de 5 a 10 gemas por braço e se recomenda que os esporões fiquem com uma a duas gemas. Finalizando essa prática, a estrutura da planta restante será apenas o braço principal com os esporões (Anexo 14A). Já a poda denominada guyot consiste em uma poda mista da espaldeira. Nos vinhedos Chandon, é realizada a poda guyot duplo, deixando-se duas varas e dois esporões por planta (Anexo 14B). Em geral, a poda de cordão esporonado é superior ao guyot em relação ao número de gemas deixadas após a poda, conferindo maiores índices de brotação e produção. Entretanto, a poda guyot aumenta a concentração de polifenóis totais do fruto, favorável em termos de qualidade para a vinificação (PANCERI, et al. 2018). Vale ressaltar que são realizadas podas antecipadas, em maio, de algumas quadras, com objetivo de diluir a carga de trabalho desta prática.

4.2.4.2 Desfolha e Desponte

Além da poda, outras práticas de manejo intrínsecas ao vinhedo são importantes para o adequado manejo de condução da planta, como a desfolha e o desponte. Essas atividades têm o intuito de otimizar e equilibrar o crescimento vegetativo da planta. A prática de desponte (Anexo 15AB), a qual interfere diretamente no estímulo de brotações laterais (brotos de verão ou feminelas), deve ser realizada logo após o estágio de “ervilha”, de modo seletivo (cortando apenas os ramos que estiverem ultrapassando a estrutura do sistema de condução) e podendo repetir a

prática logo no início da maturação, evitando o sombreamento dos cachos pelas brotações laterais. Já a desfolha (Figura 15CD) pode se iniciar logo após o florescimento na primavera, e se estender até o final da colheita, retirando-se folhas na região de frutificação, visando promover o equilíbrio da relação área foliar/número de frutos, favorecer o microclima na região e proporcionar maior eficiência dos tratamentos fitossanitários. Dentro do campo de cultivo da Chandon, essas duas práticas são realizadas de forma mecanizada. Porém, a etapa de desfolha na fase de frutificação e maturação é realizada de forma manual, com o objetivo de reduzir danos físicos nos frutos.

4.2.4.3 Fitossanidade

As áreas vitícolas de produção no Brasil, têm expandido gradativamente e a importância de realizar o correto manejo fitossanitário afeta diretamente o sucesso da atividade, considerando que o setor agrícola é uma atividade de risco. A videira nesse caso, sob condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento de patógenos durante o período vegetativo, está sujeita a uma série de doenças que podem ocorrer em todas as partes da planta, como raízes, troncos, ramos, folhas, brotos e cachos. Algumas dessas doenças, de natureza fúngica ou virótica, provocam grandes perdas e, frequentemente, tornam-se fatores limitantes ao cultivo, se medidas de controle adequadas não forem adotadas. Dentre as doenças fúngicas, destacam-se míldio (*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.)), oídio (*Uncinula necator* (Schuw.) Burr.), podridões de cachos (*Glomerella cingulata* (Stonem.), *Botrytis cinérea* Pers. Fr.), antracnose (*Elsinoe ampelina*) e ferrugem (*Phakopsora euvtitis* Ono.). Além das doenças fúngicas, as viroses também podem causar sérios prejuízos aos viticultores, visto que é limitado ou inexistente métodos de controle de viroses, sendo necessário a erradicação da planta ou área do vinhedo com infecção.

Além disso, o ataque de insetos acarreta em danos significativos. Devido à expansão do cultivo para novos pólos produtores, sob diferentes manejos dos vinhedos e localizados próximo a outras espécies de interesse comercial, tem-se observado que insetos não residentes na cultura podem deslocar-se para os vinhedos, alimentando-se de folhas, flores ou frutos, causando prejuízos significativos. A exemplo disso, o ataque de *Spodoptera eradina*, que tem grande importância para a cultura da soja, mas que vem acometendo danos severos à videira, promove a queda prematura do fruto, devido aos danos no pedúnculo do cacho (Anexo 16AB). Com base nisso, o manejo fitossanitário realizado no campo de cultivo da Chandon da safra 2019/2020 foi elaborado com objetivo de prevenir e controlar as pragas existentes. Ao longo do período de estágio na empresa, foi possível observar as operações de pulverização desde o início da maturação do fruto até a pós-colheita, com destaque para os principais problemas fitossanitários encontrados na cultura (Anexo 17).

Para a realização do manejo fitossanitário, a empresa tem disponível para a prática de pulverização 7 pulverizadores de múltiplas linhas. Dessa forma, se preconiza a aplicação de tecnologias no correto controle de estresses bióticos, reduzindo as chances de infecção por patógenos no interior dos vinhedos. Neste sentido, os pulverizadores são divididos por conjuntos (pulverizador/trator), onde cada operador tem responsabilidade sobre o equipamento durante todo período de desenvolvimento vegetativo da cultura (Anexo 18). Para tal, a empresa valoriza a eficiência da operação e, dispondo destes equipamentos de alta tecnologia, é possível dimensionar a realização dos tratamentos fitossanitários nos 110 hectares em aproximadamente 6 horas/trator. Além disso, dentre esses pulverizadores, três estão equipados com um condutor e um sistema elétrico instalado no pulverizador, onde os bicos hidráulicos são substituídos por bicos pneumáticos que conduzem carga em cada gota de tratamento. A eletrificação ocorre de forma indireta por indução, onde o líquido fica mantido aterrado e a eletrificação acontece devido a um eletrodo de alta tensão, 1.000 a 5.000 Volts, que é mantido próximo à zona de formação das gotas do bico MAG 402/1 (Anexo 19C). Porém, a empresa dispõe de outros quatro pulverizadores que não fazem uso de bicos, os quais são equipados com flap (Anexo 19AB), sendo que um deles também possui o equipamento condutor de energia para indução de carga nas gotas junto à saída do flap do modelo VMA 1000L.

4.2.5. Colheita

Dentro do processo de colheita, para a obtenção de vinhos de qualidade, precisa ser proveniente de um vinhedo sadio, situado em local cujas condições edafoclimáticas permitam adequado desenvolvimento e maturação dos cachos, última etapa que envolve o campo de cultivo, onde se contabilizam os resultados de todo trabalho realizado durante o desenvolvimento vegetativo da cultura. Na etapa que antecede esse processo, são coletados elementos técnicos (grau de maturação, teor de açúcar na baga, sólidos solúveis totais, etc.) para a definição da maturação ótima de colheita e isso irá depender do tipo de vinho que será elaborado. Por sua vez, um vinho de qualidade é aquele que possui bom equilíbrio entre suas características organolépticas e analíticas, aspectos determinados pela variedade, pela origem e pela competência do viticultor e do enólogo.

No Brasil, os açúcares da uva são medidos em escala de graus Babo, que representa a porcentagem de açúcar existente em uma amostra de mosto, ou em escala de graus Brix, que representa o teor de sólidos solúveis totais na amostra, 90% dos quais são açúcares. Esta medida pode ser feita diretamente no vinhedo, com o uso de um refratômetro. Outro critério de mensuração da maturação da uva é o teor em ácidos, que diminuem a partir da mudança de cor, até teores que variam entre 5 e 10 g/L. Os principais ácidos orgânicos da uva são o tartárico, o málico e o cítrico.

A acidez total de uma amostra de mosto pode ser determinada rapidamente em laboratório, por titulação. Sendo assim, a determinação da acidez, aliada à medida dos açúcares, fornece uma boa visualização do estágio de maturação da uva.

A colheita é tradicionalmente manual. Entretanto, há crescente mecanização em partes deste processo ou, por vezes, em todo o processo. Com predominância da colheita manual, a mesma requer grande quantidade de mão de obra e qualificação da mesma (para reduzir danos às bagas e aos cachos, retirar bagas com podridões, imaturas, material vegetativo e demais resíduos na caixa de colheita), tendo sido responsável por grande parcela dos custos de produção (RODRIGUES, 2015). Uma colheita com pouca atenção a esses pontos gera perdas qualitativas e quantitativas na elaboração do produto final (RODRIGUES, 2015).

A mecanização total do processo de colheita apresenta-se em franco crescimento devido ao fato de ser mais econômica, rápida e eficiente (RODRIGUES, 2015). Entretanto, há um fator ainda limitante: as condições de relevo dos vinhedos. Máquinas que permitem adaptação às condições de relevo estão em desenvolvimento e em constante testes no campo, todas com índices de eficiência satisfatórios.

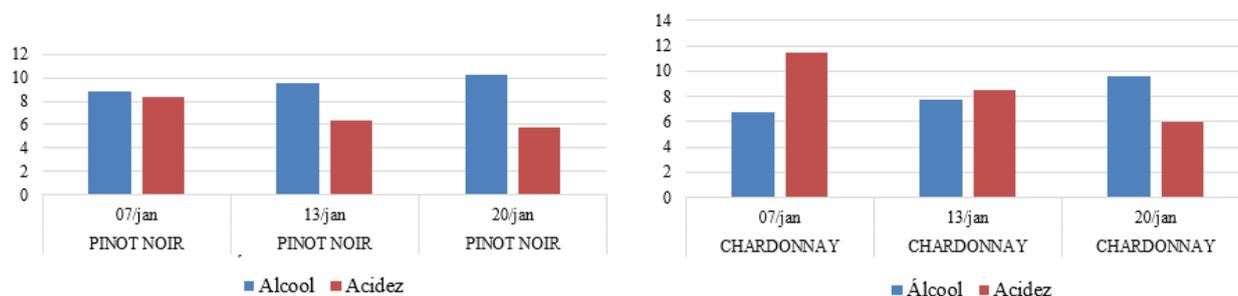
5. ATIVIDADES REALIZADAS

No período do estágio, compreendido entre 02 de janeiro a 10 de março de 2020, diversas atividades foram designadas para os estagiários, sob a supervisão do Eng. Agrônomo Eugênio Barbieri, até então gerente de viticultura e responsável técnico do campo de cultivo em Encruzilhadas do Sul, com acompanhamento do Supervisor de Viticultura e técnico Rafael Luiz Moro e do Supervisor de Mecanização Agrícola do vinhedo Ederson Pedroso Figueira.

5.1. Monitoramento do estado de maturação

A primeira atividade realizada na Chandon, antes e durante a colheita, foi o controle de maturação, conduzido em todas as quadras presentes no campo de cultivo, com a coleta e realização de diversos testes, como a determinação do teor de álcool provável e acidez para monitorar o avanço da maturação de quadra (Figura 1), bem como também em propriedades parceiras.

Figura 1. Evolução na maturação da variedade Pinot Noir em três amostras no controle de maturação (A) Evolução na maturação da variedade Chardonnay em três amostras no controle de maturação (B).



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Para determinar o nível de maturação, inicialmente foram realizadas coletas de amostras representativas de cada quadra, onde era retirado bagas no terço superior e inferior do cacho, compondo, assim, uma amostra de 300 a 500 gramas acondicionada em saco plástico transparente com a identificação da quadra coletada. As determinações de teor alcoólico ($^{\circ}$ GL, $^{\circ}$ Brix e $^{\circ}$ Babo) e acidez (pH) foram realizadas dentro da propriedade, onde as amostras foram prensadas e o mosto resultante da mistura da amostra de cada saco foi utilizado para a análise.

A determinação do teor de álcool provável foi mensurada com auxílio de um refratômetro (Figura 2A), onde eram realizadas duas repetições com o intuito de obter dados com maior precisão. Também foi determinada acidez, por meio da titulação, extraíndo uma amostra do mosto (5ml) e adicionado à solução no copo de bécker duas gotas de azul bromotimol. Após, na mesma solução, com auxílio de uma bureta, era adicionado hidróxido de sódio (NaOH) com concentração de 0,1 mol/L (Figura 2B). Esse procedimento era interrompido no momento da troca de coloração, pois, inicialmente, a solução de coloração amarela, característica da solução ácida devido à acidez do mosto, com a diluição em hidróxido de sódio, passava a apresentar uma coloração azul, característica de um meio alcalino.

Visava-se o controle de todo o processo de maturação desde os estádios iniciais até a colheita. Isso permitiu avaliar a padronização dos frutos e do produto final, bem como para determinar o planejamento e a organização logística do processo de colheita. Visto que a propriedade é dividida por quadras (Anexo 20) de acordo com a variedade, porta-enxerto, clone, solo, entre outras variações, a maturação se dá em intervalos de tempo diferentes. Para definir quais as quadras seriam colhidas primeiro, foram realizados controles periódicos de maturação em três datas e, conseqüentemente, determinada qual área deveria ser colhida antes.

Figura 2. Determinação do álcool provável (Refratômetro sobre base de 16,83g/L) (A) e determinação da acidez titulável com azul de bromotimol e NaOH (0,1 mol/L) (B).



Fonte: Adaptado pelo autor de Eugênio Barbieri (2020).

5.2. Contratação dos safristas

Tendo em vista que a colheita no campo de cultivo da Chandon é realizada de forma manual, em geral, demanda muita mão-de-obra, principalmente na vindima. Desta forma, para este período são contratados colaboradores temporários para o auxílio na realização da colheita. Devido ao número alto de colaboradores necessários, a empresa possui um cadastro dos operários que atuaram nas safras anteriores, o que facilita muito a etapa do ano seguinte para a seleção dos colaboradores que possuem experiência e que têm o conhecimento sobre as exigências da empresa.

O procedimento adotado era a divulgação da necessidade de contratação de pessoal temporário com local, data e turno previamente informado. Neste local, no centro da cidade de Encruzilhada do Sul, os candidatos eram recepcionados e realizada a coleta da documentação (RG, CPF, título de eleitor, PIS, carteira de trabalho, filiação, filhos, medidas físicas para providenciamento de EPIS, e um número de telefone para contato) para posterior análise e efetivação temporária (Figura 3A).

A seleção foi baseada em dois critérios: a) análise do desempenho de candidatos que já haviam operado em anos anteriores e; b) contratação de novos funcionários, desde que tivessem idade superior a 18 anos. Para todos aqueles que já fizeram parte das safras passadas, eram analisados dados referente a rendimentos de colheita de anos anteriores e aspectos comportamentais do trabalho em grupo (assiduidade e pontualidade). Para os novos, buscava-se informações junto aos empregadores pretéritos, além de outras informações.

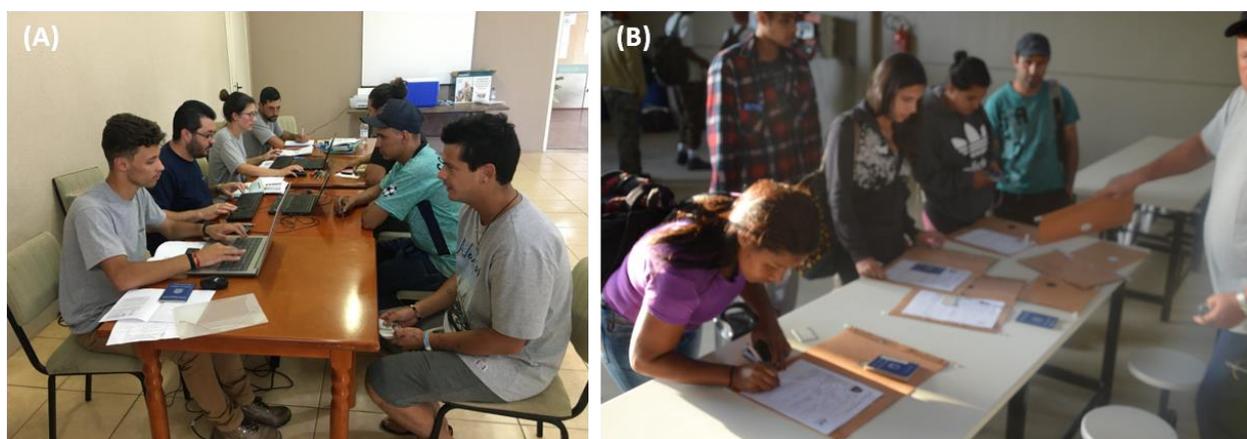
A coleta dos dados e documentação dos funcionários temporários se deu durante a segunda semana de janeiro de 2020, e contou com a presença de, aproximadamente, 350 pessoas. Deste

montante, apenas 125 foram selecionados, sendo 58 mulheres e 67 homens. Concluída essa primeira etapa de seleção, os candidatos foram encaminhados para realização de exames médicos a fim de verificar quaisquer problemas que pudessem comprometer sua aptidão ao desenvolvimento da atividade e, em um segundo momento, encaminhados a uma agência bancária para a abertura de conta para o recebimento de salários e encargos referentes a tarefa.

Na sede da empresa, de acordo com a Norma Regulamentadora 31, aprovada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, através da Portaria nº 86, de março de 2005, os colaboradores aptos receberam um armário individual para armazenar os seus pertences pessoais bem como aqueles disponibilizados pela empresa, como tesouras, chapéus e/ou bonés árabes, camisa, botinas e canecas. A empresa presa pela organização e eficiência no planejamento, com isso, neste momento, era realizado a assinatura do contrato de trabalho e a devolução da documentação dos safristas (Figura 3B). A remuneração consistia em uma diária fixa e um adicional por caixa colhida (caixas fora do padrão exigido eram descontadas), além de bonificação por frequência.

Neste sentido, o montante de funcionários/colaboradores empregados para essa operação, na safra 2019/20, chegou a número de 173 empregados, divididos nos seguintes cargos: safristas (responsáveis pela colheita e divididos em duplas e/ou trios); carregadores (responsáveis pela retirada das caixas do interior do vinhedo até o transporte); monitores de colheita (responsáveis pela contagem de caixas e avaliação das mesmas); supervisores (o supervisor de viticultura responsável pela distribuição de fileiras aos safristas, o supervisor de mecanização responsável pelo monitoramento do transporte e carregamento) e o gerente vitícola, responsável por organizar e planejar todo processo da colheita.

Figura 3. Coleta da documentação dos safristas (1ª etapa da seleção) (A) e assinatura do contrato (B).



Fonte: Eugenio Barbieri.

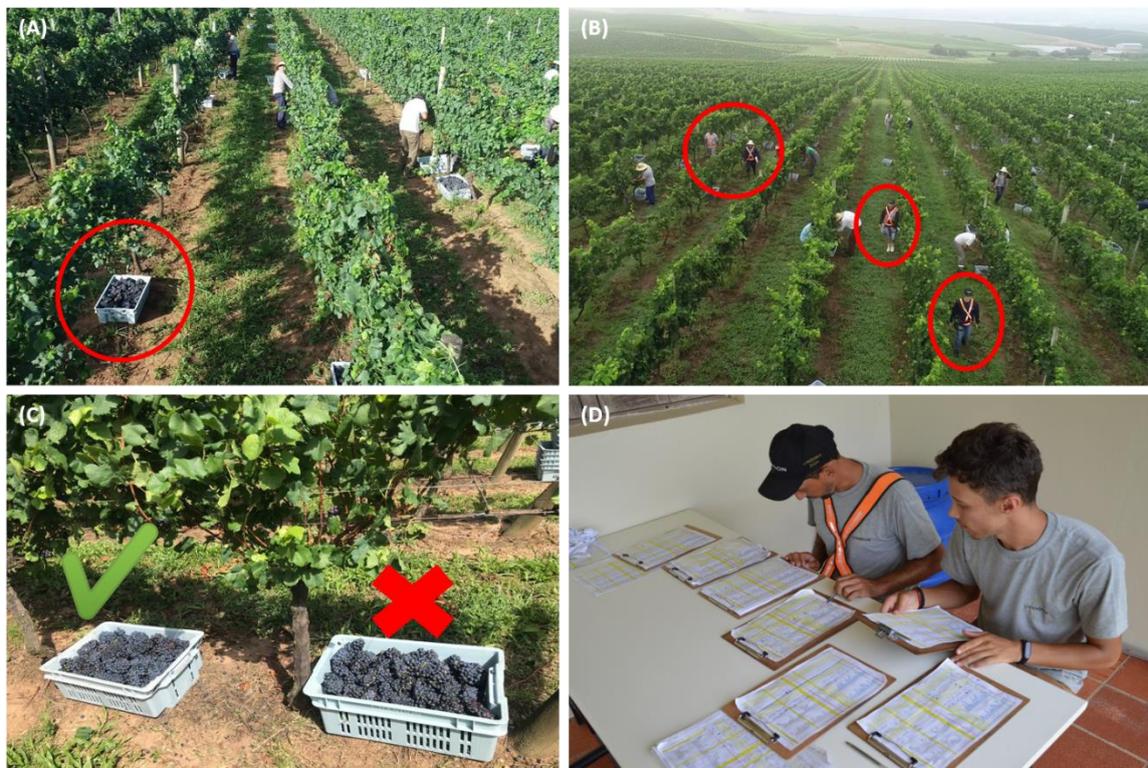
5.3. Colheita e Transporte

Período que demanda maior volume de mão-de-obra, é também o momento em que todas as atividades do vinhedo são direcionadas para a conclusão. Esta atividade deu-se do dia 15 de janeiro ao dia 06 de fevereiro de 2020. A empresa tornou imprescindível o planejamento e gestão da colheita de forma organizada e eficiente, sendo assim, a liberação dos safristas para a operação foi realizada posteriormente, após um treinamento onde os monitores de colheita passaram orientações sobre como deveria se proceder a colheita, ou seja, como deveriam proceder no interior do vinhedo, como cortar os cachos, a quantidade ideal para cada caixa, assim como quais as quadras deveriam ser colhidas primeiro e que o respeito e organização sobre o trabalho em grupo deveria ser mantido diariamente.

Uma vez que o controle de maturação era realizado, o gerente vitícola designava responsabilidades para os supervisores e monitores de colheita, bem como qual quadra havia atingido o ponto de maturação ideal para a mesma. Vale ressaltar que as condições climáticas estáveis em janeiro, com clima quente e seco, promoveram um resultado uniforme sobre a maturação na maioria das quadras, exigindo a realização da colheita em “passes” apenas nas quadras colhidas precocemente, da variedade Pinot Noir, onde eram colhidas as uvas mais maduras e deixadas as uvas verdes para um segundo passe.

A colheita era realizada de forma precisa, onde cada fileira continha uma numeração e uma dupla/trio de safristas designada para a sua colheita, sendo que, ao final, a dupla/trio era responsável por informar aos monitores, para dar continuidade à avaliação dos caracteres exigidos pela empresa: nível de caixa (acondicionando em cada caixa aproximadamente 18 kg, caixas muito cheias ou abaixo do nível, eram descontadas e informadas para o supervisor de viticultura via rádio); presença de uva sobre a planta (caso houve presença de uva ainda, a contagem de caixa da linha era descontada por inteiro e a dupla recebia uma advertência dos monitores); posição da caixa (a posição da caixa deveria estar sob a linha de plantas em uma orientação paralela com a entrelinha, objetivando evitar quebra de caixas pela passagem dos carros transportadores) (Figura 4ABC). Neste sentido, após a avaliação dos monitores, a dupla podia se dirigir ao supervisor de viticultura, onde eram designados para uma nova fileira, assim continuando o processo. Cada auxiliar de campo (funcionário/estagiário) designado como monitor possuía um rádio comunicador para que as informações coletadas (dupla, número da fila e número de caixas em cada fila) fossem passadas para uma central, onde haviam pessoas responsáveis (Supervisor de Viticultura) por anotar em uma planilha de campo que posteriormente era digitalizada ao final do dia.

Figura 4. Posicionamento correto da caixa exigido pela empresa (A), Condução da avaliação de eficiência de colheita pelos monitores (B), Exigências da empresa quanto a quantidade de uva na caixa (C) e contagem do montante de caixas colhidas, ao final de cada dia de colheita (D).



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Conforme era realizada a contagem das caixas nas filas, as mesmas eram liberadas para o carregamento. O procedimento era realizado com tratores da empresa equipados com reboques que passavam na entrelinha das plantas e dois colaboradores vinham atrás carregando as caixas e alocando-as dentro do mesmo. Nessa etapa do processo, é imprescindível que os operários façam a coleta das caixas com o mínimo de dano possível, pois o transporte até Garibaldi era longo (270km) e a liberação de mosto ou quebra excessiva da uva poderia acarretar em perdas significativas do produto, além de afetar as características qualitativas da uva.

Como a colheita era realizada sobre uma carga horária de 45 horas semanais, tendo início às 06:30 até de final de expediente às 16:30, com uma hora e meia de intervalo para o almoço. Para o planejamento adequado das cargas e agendamento de fretes, o gerente técnico responsável pelo vinhedo, juntamente com a sede em Garibaldi, organizou as cargas de modo a evitar problemas no momento do processamento, como perdas pela demora na descarga ou atraso dos freteiros em função da fila na empresa. Neste sentido, as cargas comportavam no máximo 10 caixas empilhadas sobre paletes, visando evitar danos aos frutos e facilitar o descarregamento na sede da empresa (Figura 5AB). Estes caminhões eram contratados pela empresa para a realização desta

tarefa e possuíam capacidades de, aproximadamente 585 caixas, variando conforme o veículo. Após o descarregamento na sede da empresa, os mesmos retornavam para o vinhedo para novo carregamento no dia seguinte. Ao final de cada dia de colheita, dependendo das condições climáticas e desempenho dos funcionários, o número de caixas colhidas era superior a capacidade de transporte dos caminhões e, por isso, esse montante de caixas era contabilizado em uma planilha eletrônica de modo a evitar a perda de contagem. Esse arquivamento de dados era de suma importância, pois a remuneração e bonificação por rendimento pagas aos funcionários seriam baseadas neste banco de dados. Como etapa final desse processo, o gerente emitia a nota fiscal eletrônica (NF-e) para cada caminhão transportador, contendo o número de caixas e peso líquido de produto transportado, a qual era entregue ao motorista que deveria acompanhar o veículo até o destino final.

Figura 5. Carregamento dos caminhões, onde as caixas eram colocadas sobre paletes, visto que a sede em Garibaldi faz uso de empilhadeiras para o descarregamento (A) e coleta de mosto para análise laboratorial na sede da empresa (B).



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

5.4. Atividades complementares

Ao final da operação de colheita, realizou-se também amostragens de solo em 23 quadras do vinhedo, em filas aleatórias, nos diferentes comprimentos de fila e em diferentes posições na linha de plantio e na entrelinha (Figura 6AB), incluindo também a nova área de 10,3 hectares que a empresa destinou para implantação de uma nova variedade (Moscato), coletadas de forma

aleatória, de forma a tornar a amostragem representativa (Figura 6C). Estas amostras foram posteriormente encaminhadas para o Laboratório de Análises de Solos da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Além destas atividades, houve acompanhamento das atividades de pulverização e adubação em pós-colheita, roçadas e aplicação de herbicidas na linha de cultivo.

Figura 6. Extração da subamostra de solo na linha de plantio e na entrelinha (A) e Trado Holandês (0-20cm) (B) e amostragem de solo da nova área de cultivo (Moscato), coletadas ao acaso (C).



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

6. DISCUSSÃO

Com o crescimento da cadeia vitícola brasileira, novos desafios são observados pelos produtores, entre eles, o desafio de associar a competitividade do cultivo com a sua sustentabilidade. Neste contexto, a empresa Maison Môt & Chandon, como grupo, trabalha com iniciativas sustentáveis, a fim de obter espumantes seguros a partir de um sistema com o menor impacto ambiental possível. O crescente anseio do mercado brasileiro e internacional sobre o assunto tem levado os produtores à busca de ferramentas de manejo alternativas para tornar seu produto mais competitivo e seguro. Diante desse cenário, empresas deste setor produtivo, com apoio governamental (MAPA), coordenaram um projeto de elaboração e validação das normas PIUP (Produção Integrada de Uva para Processamento).

Esse manual faz parte de um conjunto de normas que permite aos viticultores conhecerem o sistema integrado de produção, que garante a rastreabilidade do produto e o fornecimento de uma mercadoria segura ao mercado consumidor, e utilizarem essas informações-para a obtenção

do selo da PIUP (Figura 7).

Figura 7. Novo selo da Produção Integrada, a ser utilizado em todos os produtos de origem agrícola certificados no Sistema PI.



Fonte: Eugenio Barbieri.

Dentro desse mesmo contexto, a respeito da produção com sustentabilidade e segurança alimentar, a estrutura de administração do grupo Maison Môtet & Chandon organiza seu próprio planejamento sobre o meio ambiente. Neste sentido, assim como já estabelecido nas sedes dos demais países produtores, a regulamentação sobre a proibição do uso de herbicidas na área dos vinhedos é uma estratégia de manejo onde todos os campos da empresa devem seguir nos próximos anos. Sendo assim, o campo de cultivo de Encruzilhada do Sul reduziu o número de aplicação de herbicida seletivo nas área do vinhedo, com um total de duas aplicações anuais (antes da brotação e pós-colheita) de Finale (i.a. Glufosinato – sal amônio) sobre uma dose de calda de 80 L/ha e concentração de 2L/100 litros de calda, utilizando um pulverizador adaptado de aplicação localizada (Figura 8A). Contudo, esse manejo tem sido adotado apenas no controle de plantas daninhas na linha de cultivo (Figura 8B), sendo a roçada mecanizada o principal manejo de plantas invasoras na entre-linha do vinhedo. Buscando acabar com a aplicação de herbicida no campo, é importante realizar um planejamento de manejo da cobertura do solo, de modo a reduzir a incidência de plantas daninhas no campo. Uma alternativa seria o uso de uma roçadeira adaptada ao trator para o manejo de plantas daninhas na linha de cultivo, porém a mesma deveria ser equipada com sensores de movimento para evitar danos à cepa da videira.

Figura 8. Pulverizador para aplicação de herbicida na linha de cultivo, com bicos (AD-IA “anti-deriva” com indução de ar – 110°M044/2 e 80°M040/1) (A) e 5 DAP de Finale após o fim da Vindima (B).



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Observando a atual situação, o uso de espécies (anuais/perenes) de cobertura vegetal, como gramíneas e leguminosas, por meio de semeadura, mostra-se uma excelente alternativa. Esse manejo já foi adotado em algumas quadras, como experimentos (Figura 9AB), visto que os resultados foram positivos quanto aos aspectos redução da competição interespecífica, redução da incidência de plantas daninhas de difícil controle (Figura 9C) e redução no número de roçadas na entrelinha. Tendo em vista esses resultados, é importante que a empresa desenvolva um projeto de manejo com uso de plantas de cobertura para todo vinhedo.

Figura 9. Cobertura vegetal, com espécies de inverno (Azévem – *Lolium multiflorum*) (A), Cobertura de solo, com uso de espécie perene (Gramma Seda – *Cynodon dactylon*) (B) e área do vinhedo sem semeadura de plantas de cobertura, com alta infestação de Guanxuma – *Sida* spp. (C).



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

O campo de cultivo da empresa apresenta condições adequadas para a mecanização (declividade, solo e relevo) sobre todas as áreas do vinhedo. Assim, a maioria das atividades desempenhadas no campo é mecanizada, exceto o manejo da poda seca de inverno durante a fase de dormência e a colheita, que são realizadas manualmente pelos funcionários efetivos e contratados temporariamente no período de agosto até final da colheita, no verão. Neste sentido, a região da Serra do Sudeste se mostra adequada, com capacidade para serem cultivadas extensas áreas de cultivo da videira, onde a mecanização das diversas práticas de manejo torna-se mais acessível e menos limitante devido ao fator do relevo. Assim, levando-se em consideração a crescente escassez de mão de obra qualificada, o uso da tecnologia na área se tornou uma necessidade imprescindível para o sucesso da lavoura.

No momento, a mecanização no setor da fruticultura passa por avanços tecnológicos, porém, muitos destes equipamentos são trazidos de países da Europa, onde a tradição do cultivo é mais desenvolvida. No caso do cultivo da videira, esses avanços vêm ganhando espaço nas grandes empresas de tecnologia na última década, mas seu acesso se mostra limitado devido ao alto custo de aquisição e por se tratar de uma atividade em sua maioria de caráter familiar. Sua aplicação a campo também apresenta limitação pelo relevo e pelo sistema de cultivo, devido às práticas de manejo importadas da Europa e transmitidas entre gerações de viticultores até os dias de hoje na Serra Gaúcha (maior centro produtor de uva no país).

Dentro do campo de cultivo da empresa, localizado em Encruzilhada do Sul, esses equipamentos, fruto de pesquisa e empenho de empresas estrangeiras para o manejo da área e específicos para o sistema de cultivo desenvolvido, são utilizados atualmente. Como exemplo disso, equipamentos para realização de poda de limpeza, desfolha, desponte, pulverizadores para aplicação de herbicida e tratamentos fitossanitários são encontrados na empresa, além de roçadeiras e distribuidor hidráulico de corretivo (Figura 10). Muitos destes equipamentos desempenham um papel importante na manutenção do vinhedo, porém outros são componentes chaves do sucesso do cultivo, devido ao risco durante o ciclo vegetativo, visto que a videira é afetada responsivamente frente às condições edafoclimáticas impostas a ela. Dessa forma, condições de estresses abióticos e bióticos devem ser controlados da forma mais precisa possível, minimizando as perdas na lavoura. Como ferramenta essencial para esse manejo de controle, os pulverizadores multi fileiras da empresa merecem destaque, pelo seu aparato tecnológico e eficiência nos tratamentos fitossanitários, possibilitando realizar essa operação com uma maior capacidade de campo efetiva. O uso destes equipamentos dimensionados para 110 hectares retorna à empresa um ganho operacional sobre os tratamentos efetivos nos vinhedos, pela redução do volume de calda utilizado, menor consumo de combustível devido às 6 fases de pulverização, redução do tráfego de tratores na área e, conseqüentemente, menor impacto sobre as condições

físicas do solo, além de manter a eficiência na aplicação.

Figura 10. Pulverizador multifila Rocha Mittos (A), sistema tandem dos pulverizadores multifilas (B), pré-podadora, para uso na poda de limpeza (C), desfolhadora (D), despontadora (E), distribuidor de corretivo hidráulico (dois disco) (F) e roçadeira (G).



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Sobre o manejo do controle fitossanitário, a empresa desenvolve, no campo de cultivo e juntamente com os produtores parceiros, vistorias técnicas, com o objetivo de identificar pontos críticos (identificação de pragas e doenças, recomendações de medidas de controle e condução da operação). Para isso, os profissionais da empresa orientam e recomendam sugestões de manejo, sempre priorizando o uso de produtos registrados para a cultura e patógeno, além de indicar o estágio fenológico da cultura em que o produto deve ser aplicado. Como garantia de que os produtores parceiros seguem as normas da empresa, o recebimento de uva se dá mediante a apresentação da inscrição estadual do Cadastro Vitícola e do formulário de Registro de Aplicações de Agrotóxicos. Esses documentos são de suma importância para a empresa, pois o período de carência dos produtos utilizados e o registro no MAPA dos mesmos para a cultura irão determinar se o produtor está comprometido com a segurança do produto e regras impostas pela empresa.

Visando a saúde e o bem estar dos trabalhadores, as normas da NR-31 são seguidas e todos os funcionários passam por um processo de treinamento com o intuito de aprender sobre sua conduta e comportamento no interior do vinhedo. Os cuidados com a aplicação de produtos químicos são cautelosos, onde apenas um funcionário é responsável pela elaboração da calda e abastecimentos dos pulverizadores, fazendo uso do equipamento de EPI adequado para a prática.

Além disso, cada funcionário responsável pela pulverização tem o dever de finalizar a operação e informar aos supervisores de campo a quadra de aplicação atual, com objetivo de tornar mais eficiente o processo de pulverização e de evitar problemas com sobreposição de linhas ou a presença de fileiras sem tratamento (Figura 11AB). Por fim, todos os tratamentos direcionados a estresses bióticos no vinhedo foram realizados desde o Estádio 01 (gema dormente – 18 de setembro de 2019) até 16 de janeiro de 2020 (Estádios 35 a 38 – início da maturação à maturação plena), conforme Anexo 21 e totalizando um número de 28 intervenções com pulverização, ao longo do ciclo vegetativo da videira (Anexo C).

Figura 11. Placa de identificação da quadra, variedade e nº de fileiras (A) e aviso de atenção, restringindo a entrada de funcionários na quadra após a operação de pulverização.



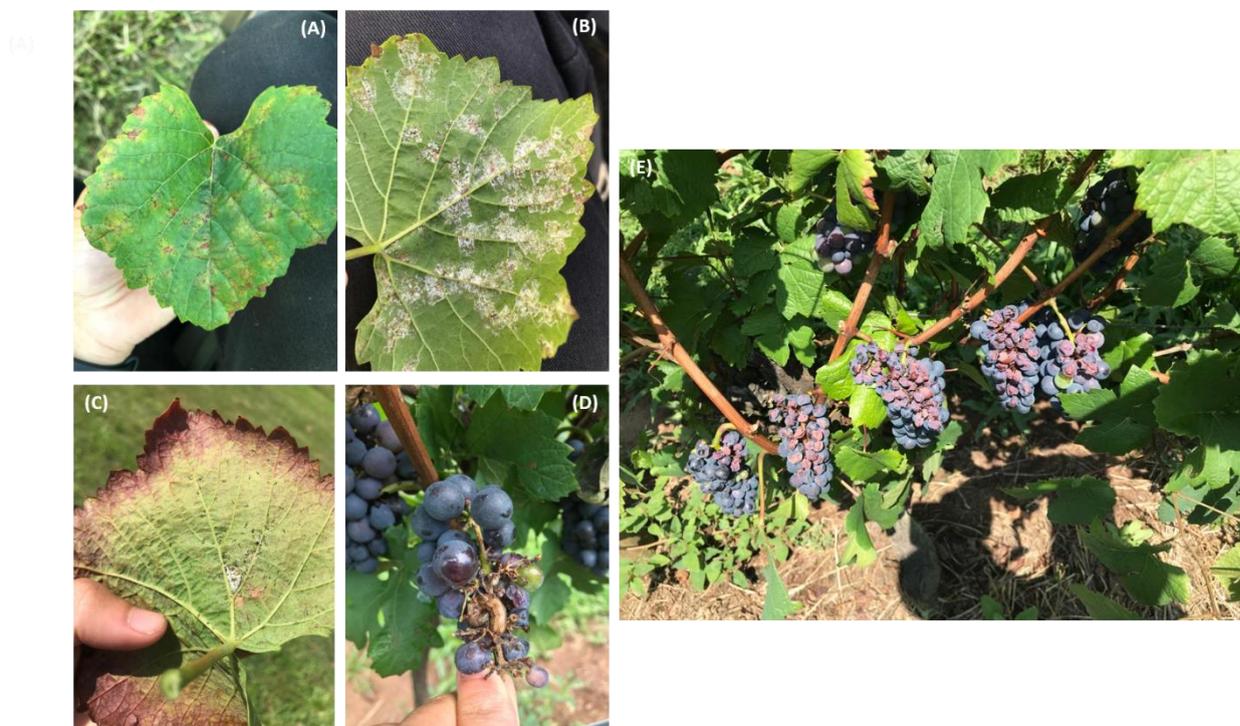
Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Todos os tratamentos foram direcionados para as principais pragas e doenças da videira (Figura 12AB), como podridões de cacho, míldio, antracnose e manchas foliares. Além disso, medidas de controle para a Lagarta da Folha (*S. eridinia*) (Figura 12CD) foram realizadas com aplicação de inseticidas, visando o controle da mesma, fazendo com que a frequência de intervenções a campo fosse maior. Isso sugere que a praga vem ganhando importância no cultivo da videira na região devido ao seu potencial impacto sobre as perdas de uva por queda prematura de cachos.

Encruzilhada do Sul, no período de verão de 2020, apresentou um período de condições climáticas estáveis, com temperaturas altas e radiação solar incidente elevada que provocou o aceleração do processo de maturação da uva de forma mais uniforme. Contudo, a etapa de desfolha manual realizada no Estádio 35 (início da maturação) promoveu a queimadura de cachos

em locais onde a desfolha foi mais intensa (Figura 12E). Devido a essas condições de clima seco e baixos índices de precipitação, a empresa realizou, durante o período de maturação, fluxos de irrigação por gotejamento nas quadras implantadas em 2015 (quadras 17 a 21), tendo em vista que o sistema radicular não seria capaz de absorver água na região mais profunda do solo, podendo assim, apresentar um estresse por deficiência hídrica.

Figura 12. Sintomas de Míldio na parte adaxial do limbo foliar (estádio 38 – plena maturação) (A), presença de esporulação do Míldio na parte abaxial do limbo foliar (B), fase inicial do desenvolvimento da *Spodoptera eridinia* (C), presença da lagarta das folhas no interior do cacho (estádio 38 – plena maturação) (D) efeito da queimadura no cacho, seguido de podridão devido a alta insolação (E).



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

A etapa de colheita, iniciada no dia 15 de janeiro, foi uma das atividades de maior exigência dos funcionários da empresa, sendo necessário um planejamento adequado e uma gestão organizacional eficiente para que fosse possível ser entregue à unidade de processamento um produto em boas condições e com o mínimo de perdas. Além disso, o compromisso de trabalhar com um grande número de pessoas se tornou um desafio, devido aos problemas identificados entre os funcionários e gestores da colheita. Contudo, mediante a dinâmica desempenhada por todas as equipes e o comprometimento dos funcionários, foram obtidos excelentes resultados e a colheita foi realizada dentro dos padrões estabelecidos pela empresa.

Sendo assim, o modo de condução e gestão do vinhedo pela empresa requer altos investimentos e aparatos tecnológicos, sem excessão da mão-de-obra, que requer disciplina e qualificação. Neste sentido, a empresa busca ampliar sua área de cultivo, e, no ano de 2020, foram implantados 10,3 hectares de uma nova variedade. Importado da ~~Europa~~ o Moscato foi implantado na área da empresa com o objetivo de aumentar a produção de espumantes desta casta, propondo ao mercado um produto diferenciado e de qualidade sobre o rótulo da empresa. Contudo, nos últimos tempos, a questão de mão-de-obra qualificada se tornou problemática, em função da escassez desse tipo de profissional na região do Estado. Atualmente, a empresa apresenta um total de 23 funcionários efetivos, sendo dois supervisores de campo. Com isso, a disposição de mão de obra da empresa se dá na seguinte forma – 10 hectares para cada 2 funcionários – sendo responsáveis por todas práticas envolvidas no processo de cultivo, o que remete que, com a ampliação da área, seria necessário a contratação de dois funcionários de forma efetiva.

Pensando nisso, uma alternativa para esse quadro de falta de mão-de-obra seria a busca por empregados de forma temporária, porém, com baixa qualificação, sendo necessária a realização de treinamento pessoal e profissional. Contudo, a empresa tem interesse em contratar mão-de-obra fixa. Nesse sentido, para que fosse possível a busca de profissionais qualificados, a empresa deveria abrir um processo seletivo, seguido de entrevistas e validação curricular.

Neste contexto, esse cenário se mostra evidente entre as demais propriedades vitícolas do estado, em função do efeito do êxodo rural, pelas gerações que buscam novas oportunidades fora do setor agrícola. Esse problema poderia ser suprido com maiores incentivos governamentais e institucionais, e com a atuação de profissionais conscientes e qualificados vinculados ao agronegócio do país.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O período vigente de estágio desenvolvido na empresa Chandon, junto ao campo de cultivo de Encruzilhada do Sul, foi uma experiência extremamente importante para o crescimento pessoal e profissional dentro da minha trajetória acadêmica. Com essa oportunidade, tive a vivência prática do sistema produtivo da videira, no convívio de profissionais qualificados e comprometidos com o trabalho desenvolvido pela empresa. Esse período permitiu uma troca de conhecimentos que complementaram e agregaram muito ao meu aprendizado sobre esse setor produtivo, sendo muito importante para sanar dúvidas e provocar interesse sobre a cultura e sua importância.

Por se tratar de uma empresa reconhecida no mercado internacional, a visão de gestão e organização do grupo ajudou no meu desenvolvimento pessoal, pela dinâmica do trabalho em grupo e proporcionou uma visão mais ampla sobre o mercado de trabalho. Neste contexto, vale ressaltar que o conhecimento sobre as normas trabalhistas relacionadas à gestão, logística e planejamento organizacional é precário dentro do currículo acadêmico da UFRGS, contudo foi possível vivenciar e aprender sobre o assunto durante o período de estágio.

Por fim, minha percepção sobre a empresa é que a mesma trabalha com um alto aporte de tecnologia, onde os custos de produção acabam sendo elevados em função dos investimentos, mas que retorna à empresa, devido à elaboração de produtos com alto valor agregado e de qualidade, o que permite concluir que todo trabalho desenvolvido tem seu mérito e sucesso. Portanto, o campo de cultivo da empresa deve servir de exemplo dentro do setor da viticultura, onde os produtores podem procurar conhecimentos importantes sobre o manejo dos vinhedos, a fim de aumentar a eficiência dentro da sua propriedade. O Brasil tem o setor agrícola como principal eixo econômico, representado pelo agronegócio que é fundamental para o desenvolvimento social e pela geração de empregos. Porém, cabe aos profissionais das ciências agrárias a responsabilidade de desenvolver técnicas de manejo adequadas, maximizando as atividades agrícolas e difundido o conhecimento técnico para benefício do sistema produtivo.

8. REFERÊNCIAS

ALVES, B. E. M.; TONIETTO, J.; MONTEIRO, A. B. E. J. **Condições Meteorológicas e sua Influência na Safra Vitícola de 2014 em Regiões Produtoras de Vinhos Finos do Sul do Brasil.** Bento Gonçalves, RS, 2014. p. 8.

CAMARGO, A. U.; MAIA, G. D. J.; RITSCHER, S. P. **Cultivares de videiras para processamento.** Produção integrada de uva para processamento.v.3, 2013. p. 9, 10 e 11.

CHANDON. **Site oficial de produtos.** Disponível em: <<https://www.chandon.com.br/produtos>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2021.

CONCEIÇÃO, F. A. M. **A irrigação na produção de uvas para elaboração de vinhos finos.** Bento Gonçalves, RS. 2008. Circular Técnica nº 79. (ISSN 15165914). p. 4.

COREDE. O Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Vale do Rio Pardo. **Perfil Socioeconômico COREDE Vale do Rio Pardo.** Porto Alegre, RS (2015). Disponível em: <<https://governanca.rs.gov.br/upload/arquivos/201603/17095302-perfis-regionais-2015-vale-do-rio-pardo.pdf>>. Acesso em 19 de janeiro de 2021.

CZERMAINSKI, A. B. C.; SÔNEGO, O. R. **Influência das condições climáticas sobre a eficácia de fungicidas empregados para o controle do míldio em *Vitis vinifera*.** Ciência Rural, 2004. v. 34, n. 1, p. 5–11.

FEE. Fundação de Economia e Estatística. **Caracterização do Território: Altitude.** 2011. Disponível em: <<http://dados.fee.tche.br/php/download.php?csv/Municipio/1751/2011>> . Acesso em: 10 de janeiro de 2021.

GIOVANINNI, E. **Viticultura, gestão para qualidade.** Porto Alegre, RS. Editora Renascença. 2004. 104 p.

GIOVANINNI, E.; MANFROI, V. **Viticultura e Enologia: elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiro.** Bento Gonçalves. IFRS, 2009. 344 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produto Interno Bruto do Município de Encruzilhada do Sul (2018).** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/encruzilhada-do-sul/pesquisa/38/47001?tipo=ranking&indicador=47006>>. Acesso em 25 de janeiro de 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Ranking de Desenvolvimento de Encruzilhada do Sul. Cadastro central de Empresas (2018).** Disponível em:

<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/encruzilhada-do-sul/pesquisa/19/29765?tipo=ranking>>.

Acesso em 25 de janeiro de 2021.

IBRAVIN. Instituto Brasileiro do Vinho. **Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul – 2013 a 2015.**

EMBRAPA Uva e Vinho. Bento Gonçalves, RS. 2015. p. 18.

IBRAVIN. Instituto Brasileiro do Vinho. **Panorama da viticultura – 2018.** 18ª Jornada da Viticultura Gaúcha. Distrito de Faria Lemos – Bento Gonçalves, RS. p. 1 – 23.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados meteorológicos – Histórico de Dados Meteorológicos.** Disponível em: <<https://portal.inmet.gov.br/>>. Acesso em 20 de janeiro de 2021.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. (Ed.). **Geografia do Brasil: Região Sul.** Rio de Janeiro: 1990. v.2. p.113-150.

PANCERI, P. C.; FAGHERAZZI, M. M.; CANOSSA, T. A.; MACHADO, D. B.; BRINGHETI, F. A.; BRIGHENTI, E. **Cordão esporonado x guyot: influência da intensidade de poda sobre os aspectos produtivos e qualitativos da uva chardonnay em região de altitude de Santa Catarina.** Santa Catarina, SC. Revista da Jornada da Pós-Graduação e Pesquisa – CONGREGA (URCAMP), 2018. p. 7 – 9.

Prefeitura municipal de Encruzilhada do Sul. **Portal Transparência.** Encruzilhada do Sul, RS (2020). Disponível em: <<https://encruzilhada-portais.govcloud.com.br/pronimtb/index.asp>>. Acesso em 19 de janeiro de 2021.

PROTAS, J. F. S. **A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas.** Bento Gonçalves: EMBRAPA, 2008. Disponível: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/vitivini.html>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2021.

RAMBO, B. S. J. **A fisionomia do Rio Grande do Sul.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS (1954). Ensaio de monografia natural (3ª edição, Editora UNISINOS, 1994). Cap. 1. p. 13 – 30.

RODRIGUES, P. M. **Caracterização físico-química de vinhos elaborados com uvas Gewürztraminer provenientes de colheita manual e mecanizada.** Dom Pedrito, RS. 2015. p. 20.

SANTOS, P. H. **Aspectos ecofisiológicos na condução da videira e sua influência na produtividade do vinhedo e na qualidade dos vinhos.** Bento Gonçalves, RS. 2006. Circular Técnica nº 71. (ISSN 1808 6802). p. 3.

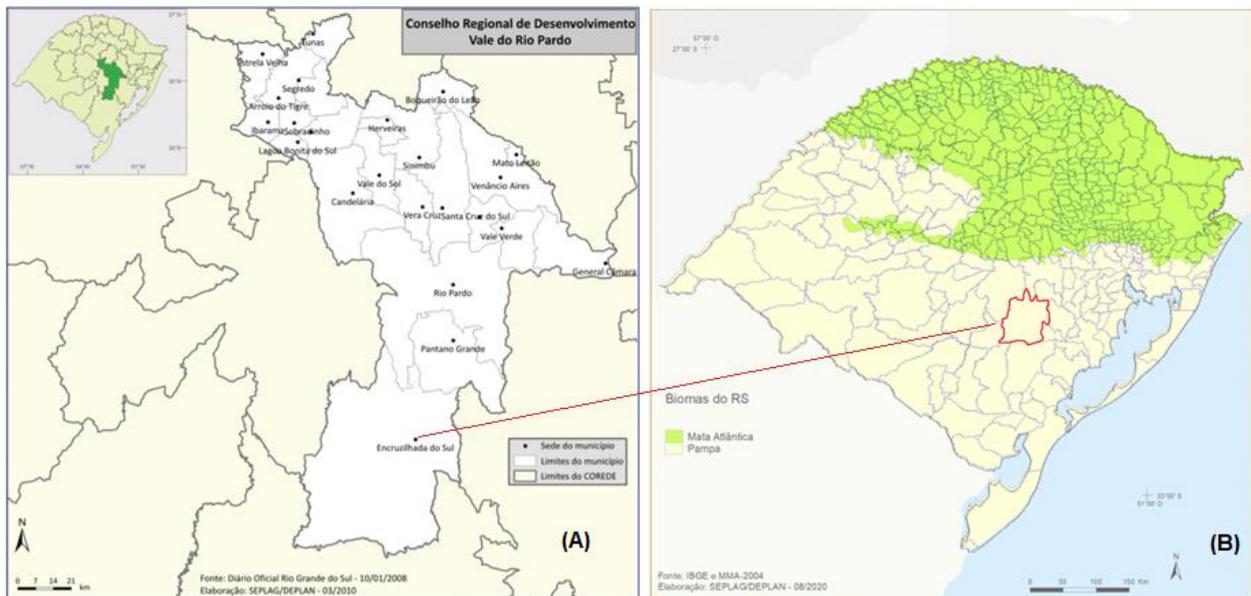
SANTOS, V. C. **Classificação Taxonômica e Atributos Físico-Químicos de Solos com usos em Vitivinicultura na Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, RS. 2017. p. 45.

SEMA. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Recursos Hídricos e Saneamento – Bacias Hidrográficas **L030 - Bacia Hidrográfica do Rio Camaquã.** Disponível em: <<https://sema.rs.gov.br/1030-bh-rio-camaqua>>. Acesso em 25 de janeiro de 2021.

SILVEIRA, V. S.; GARRIDO, R. L.; HOFFMANN, A. **Bases para adoção da produção integrada.** Produção integrada de uva para processamento. Brasília, DF. 2015. v.1. cap. 1. p. 10 e 11.

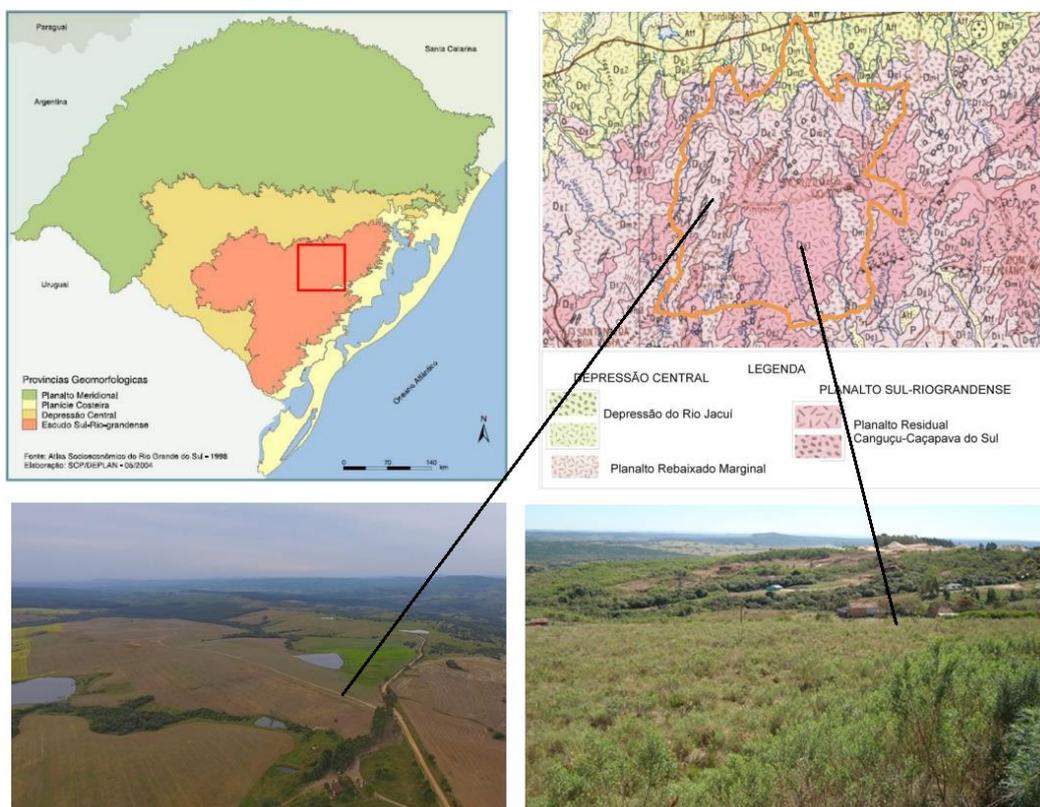
9. ANEXOS

Anexo 1. Localização do município de Encruzilhada do Sul-RS quanto ao Corede (A) e quanto aos biomas predominantes no Estado do RS.



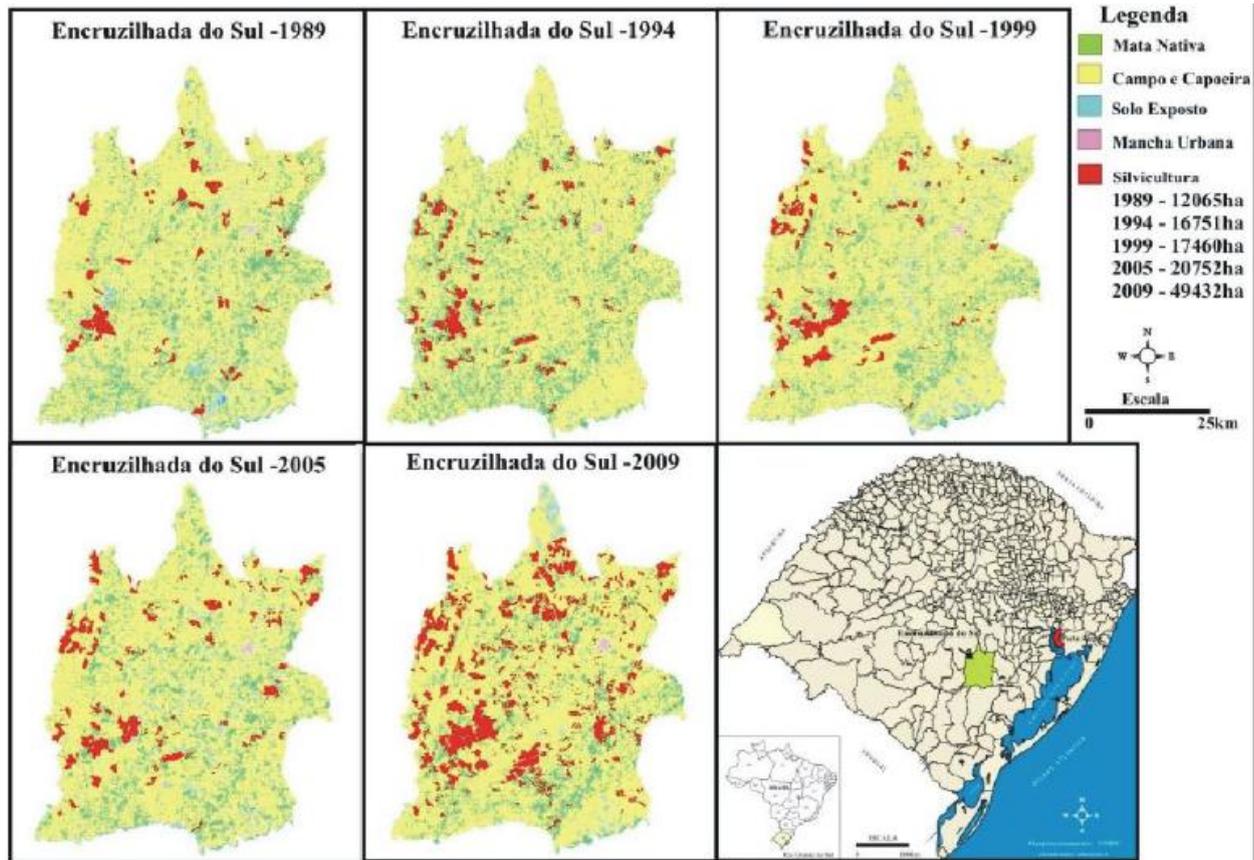
Fonte: Adaptado de IBGE (2020) e Corede (2020).

Anexo 2. Geomorfologia do Rio Grande do Sul, subdivisões encontradas em Encruzilhada do Sul e variações topográficas observadas no terreno.



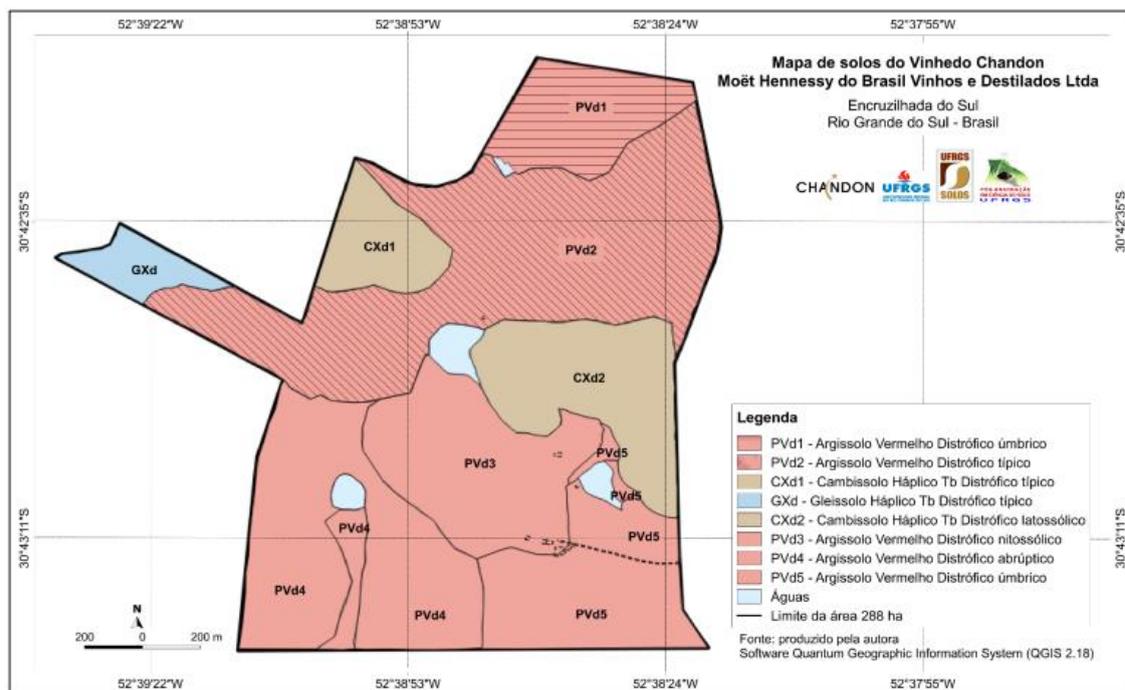
Fonte: Administração municipal (2010). Adaptado pelo autor.

Anexo 3. Mapa de uso e ocupação do solo no município de Encruzilhada do Sul-RS.



Fonte: Adaptado de Stoelben, 2010.

Anexo 4. Mapa de solos do vinhedo Moët Hennessy do Brasil.



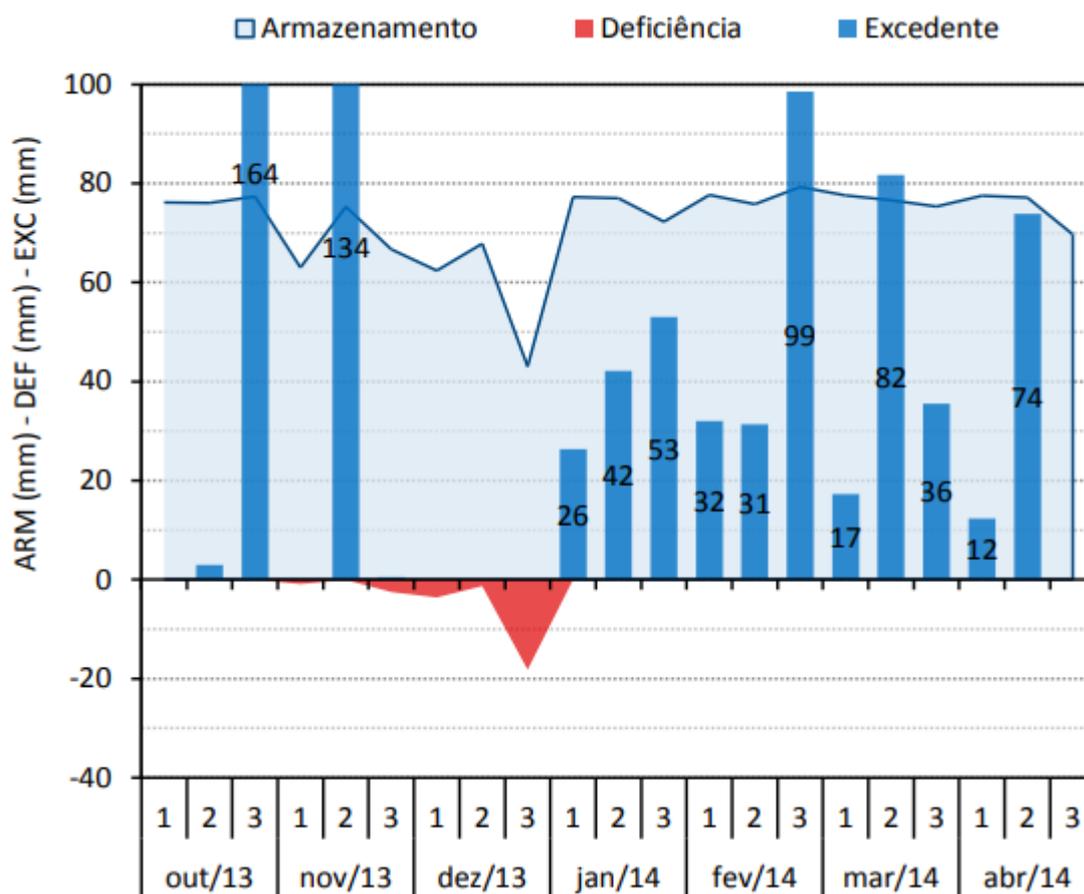
Fonte: Santos, 2017.

Anexo 5. Tabela com as unidades de mapeamento dos solos da propriedade da Chandon em Encruzilhada do Sul.

Perfil	UM ¹	Classificação Taxonômica	Área	
			ha	%
1	PVd1	Argissolo Vermelho Distrófico úmbrico	20,19	7,01
2	PVd2	Argissolo Vermelho Distrófico típico	85,70	29,76
3	CXd1	Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico	13,04	4,53
4	GXd	Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico	7,28	2,53
5	CXd2	Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico	31,30	10,87
6	PVd3	Argissolo Vermelho Distrófico nitossólico	36,16	12,56
7	PVd4	Argissolo Vermelho Distrófico abruptico	55,52	19,28
8	PVd5	Argissolo Vermelho Distrófico úmbrico	33,30	11,56
Águas			5,50	1,91
TOTAL			288	100

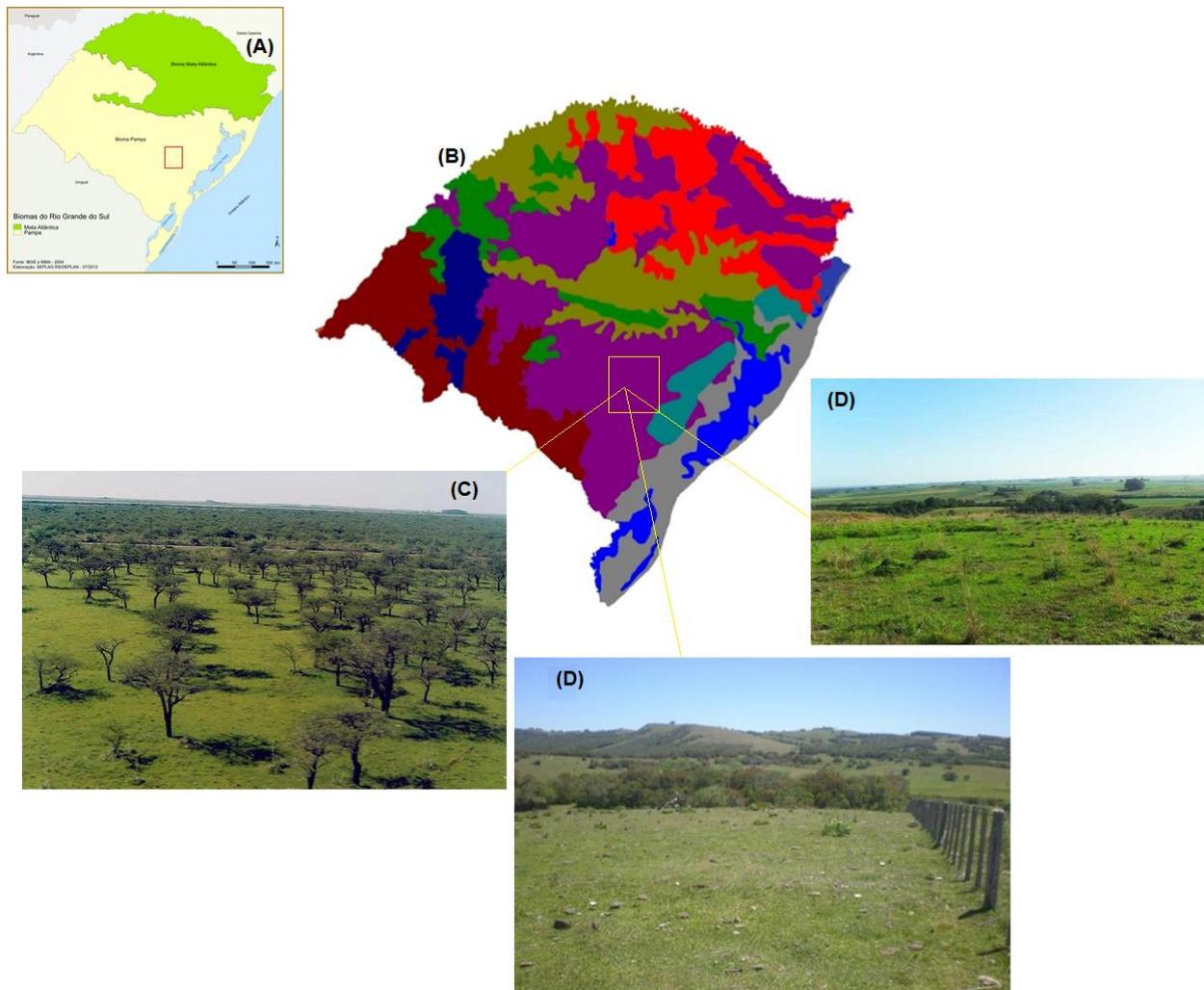
¹UM: Unidade de mapeamento; ²Conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013).

Anexo 6. Balanço hídrico para a região de Encruzilhada do Sul-RS.



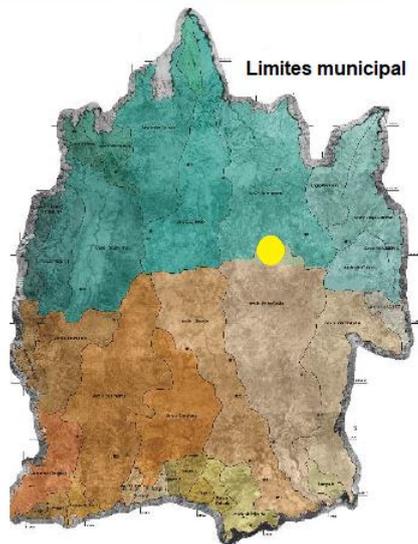
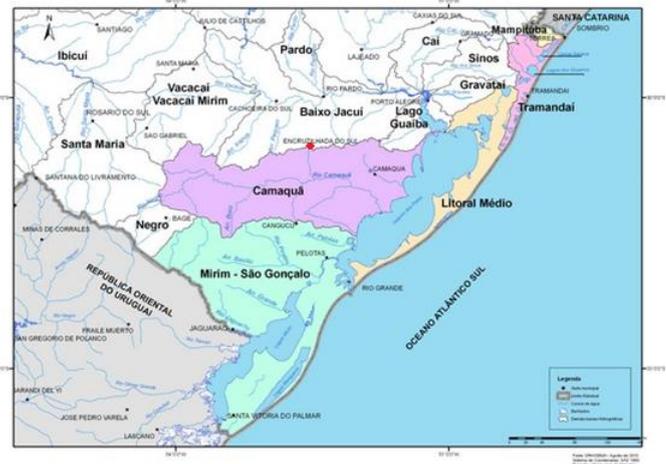
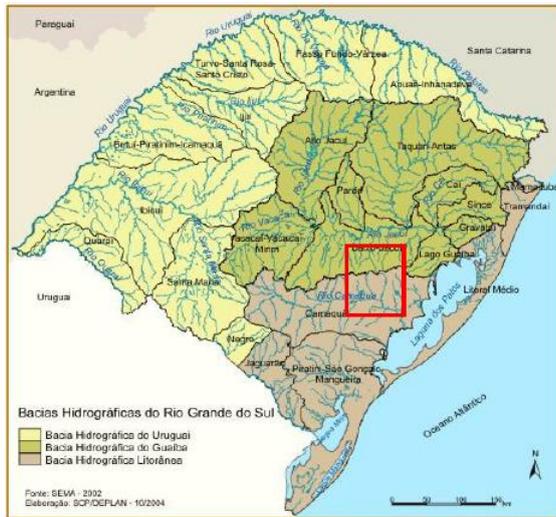
Fonte: Adaptado pelo autor baseado em Alves et al. (2014).

Anexo 7. Tipologia da vegetação do Rio Grande do Sul. Biomas predominantes (A), regiões fitoecológicas (B) com exemplares da paisagem do Parque do Espinilho (C) e vegetação de Encruzilhada do Sul (D).



Fonte: Adaptado pelo autor baseado no Projeto RADAMBRASIL e IBGE (2020).

Anexo 8. Composição da hidrografia da região geográfica onde está inserido o município de Encruzilhada do Sul.



- Sede municipal
- Localização do município de Encruzilhada do Sul.



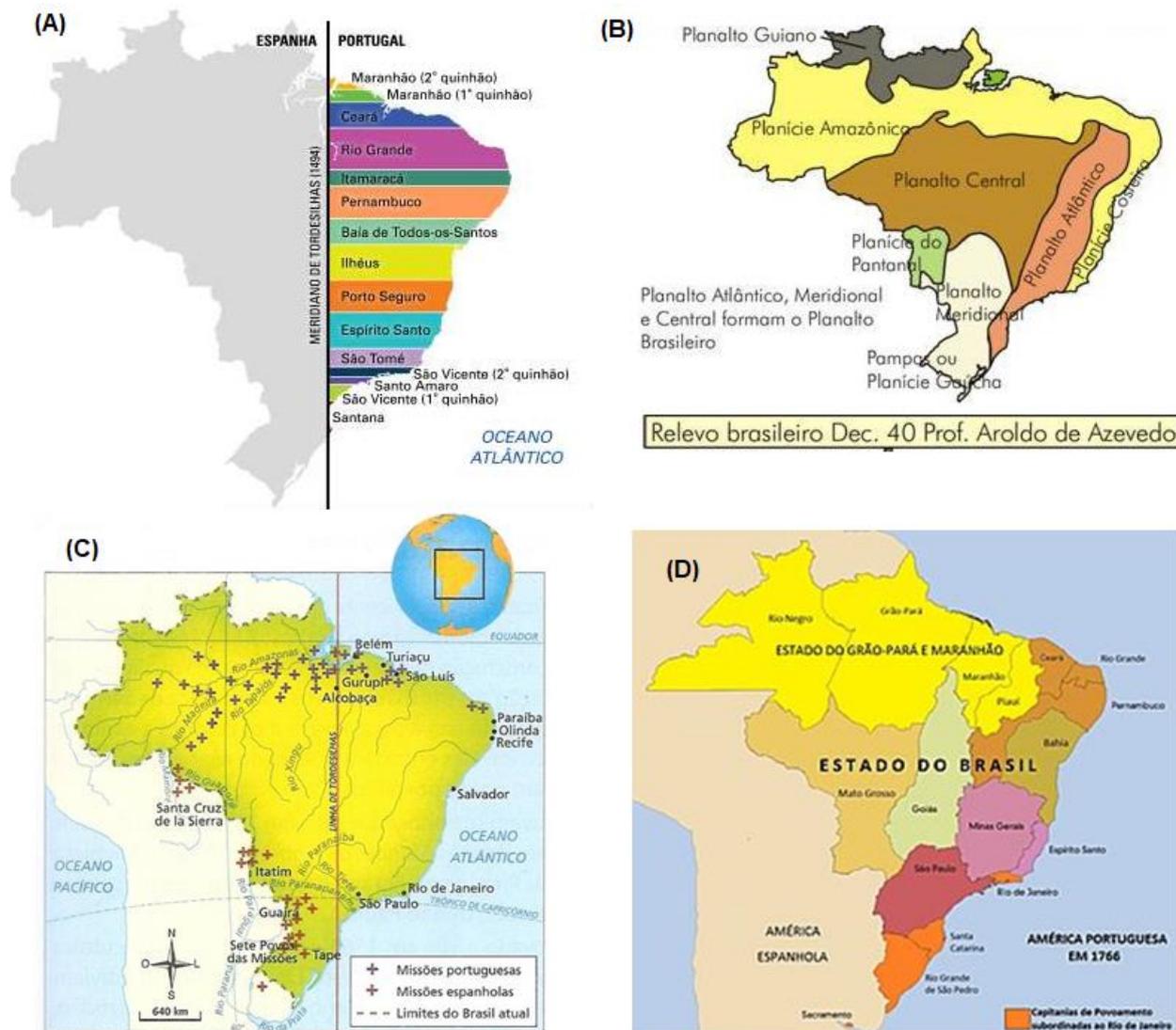
Fonte: Adaptado pelo autor de SEMA-RS (2020) e Administração Municipal (2010).

Anexo 9. Vista aérea do vinhedo próprio localizado em Encruzilhada do Sul.



Fonte: Eugenio Barbieri

Anexo 10. Evolução cronológica da introdução e ampliação do cultivo de uva no Brasil.



Fonte: Adaptado pelo ator de Google Imagens por meio da história apresentada pelo IBV.

Anexo 11. Cultivar em plena maturação no vinhedo em Encruzilhada do Sul na safra 2019/2020.



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Anexo 12. *Cultivar Chardonnay em plena maturação no vinhedo em Encruzilhada do Sul (A) e detalhe da Botrytis cinerea (B).*



Fonte: Eugenio Barbieri (A); Arquivo pessoal do autor (B).

Anexo 13. *Cultivar Riesling Itálico em plena maturação na safra 2019/2020 no vinhedo localizado em Encruzilhada do Sul (A) e detalhes da deficiência de magnésio (B)*



Fonte: Eugenio Barbieri (A) e arquivo pessoal do autor (B).

Anexo 14. Sistema de poda tipo *Cordão Esporonado* (A) e poda tipo *Guyot Duplo* (B)



Fonte: Eugenio Barbieri.

Anexo 15. Manejo antes do desfolha (A), após a realização do desfolha mecanizado (B), Manejo antes da desfolha (C) e após a prática de desfolha manual no estágio de início de maturação (D)



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Anexo 16. *Spodoptera eradina* atacando o fruto na maturação (A) e queda prematura dos frutos após o ataque (B)



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Anexo 17. Tratamentos fitossanitários realizados durante o período da safra 2019/20, listando o nome comercial dos produtos, dose de p.c juntamente com o volume de calda/ha e praga/doença de interesse no controle.

TRAT.	DATA	PRODUTO COMERCIAL APLICADO	DOSAGEM (G ou ML / 100 LITROS)	VOLUME DE CALDA (LITROS/HA)	OBSERVAÇÕES
1	19-set-19	DELAN	300	70	
2	27-set-19	DELAN	300	70	
3	1-out-19	DELAN + MANZATE	300+750	70	
4	7-out-19	DELAN + CURZATE + ACADIAN	300+700+750	110	
5	11-set-19	CERCOBIN + ZETANIL + ACADIAN	200+350+750	110	
6	18-out-19	CERCOBIN + CURZATE + ACADIAN	300+700+750	110	
7	23-out-19	CERCOBIN + ZETANIL + MANZATE + ACADIAN	300+350+700+750+750	110	
8	26-out-19	CERCOBIN + FORUM + MANZATE + MG + PHOSFORUS	300+160+500+1000+1000	140	
9	28-out-19	MANZATE + ZETANIL + NUTEX PREMIUN	750+350+300	140	
10	1-nov-19	CERCOBIN + CENSOR + CURZATE + SUMILEX	300+100+700+300+500	140	MÍLDIO
11	6-nov-19	CABRIOTOP + CURZATE + MYTHOS + NUTEX + FORUM + AVATAR	600+700+500+300+160+100	170	LAGARTAS
12	9-nov-19	ZETANIL + CABRIOTOP + PHOSFORUS + MEGAFOL + CAB	350+600+1000+750+750	170	
13	12-nov-19	FOLPAN + CENSOR + MYTHOS + NUTEX	250+100+500+300	170	MÍLDIO
14	15-nov-19	CURZATE + TUTOR + SCORE + PHOSFORUS	700+350+30+500	170	
15	20-nov-19	FORUM + MANZATE + NUTEX + MEGAFOL + MG	160+700+150+750+1000	170	MÍLDIO
16	23-nov-19	ZETANIL + TUTOR + SCORE	350+500+30	210	OIDIO
17	27-nov-19	CURZATE + TUTOR + NATIVO + ABAMEX + CALBIT + PHOSFORUS	500+700+250+125+500+1000	210	OIDIO
18	3-dez-19	TUTOR + KUMULUS + AVATAR	500+500+100	210	LAGARTAS
19	5-dez-19	KUMULUS + TUTOR + NATIVO	500+700+250	210	
20	11-dez-19	TUTOR + MEGAFOL + CABIT + MG + ABAMEX	700+750+500+500+125	210	
21	16-dez-19	TUTOR + CALBIT + KUMULUS + MG	750+500+500+500	210	
22	19-dez-19	TUTOR + ABAMEX + KUMULUS + MG	700+150+500+500	210	
23	22-dez-19	TUTOR + CENSOR + FOLPAN + MG + AVATAR	700+100+250+500+100	210	LAGARTAS
24	28-dez-19	TUTOR + FOLPAN	500+100	210	
25	3-jan-20	TUTOR + SIALEX	700+300	210	
26	7-jan-20	TUTOR	700	210	
27					
H1	19-ago-19	FINALE	2000	80	
H2	24-set-19	FINALE	2000	80	

Fonte: Eugenio Barbieri (2020).

Anexo 18. Lista dos equipamentos/conjuntos vinculados a operação de pulverização com os seguintes responsáveis por cada um deles.

VINHEDOS CHANDON ENCRUZILHADA REGULAGEM DE PULVERIZADORES														
PULVERIZADOR	ANO	ID	FACES PULVERIZ ADAS	TRATOR ACOPLAD O	OPERADOR PRINCIPAL	USO DE BICO	BICO	USO DE FLAP	PASTILHA	PRESSÃO DE TRABALH O (BAR)	MARCA DE DESLOCAMENTO PARA PULVERIZAÇÃO	VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO MEDIDA (km/h)	ROTAÇÃO DO MOTOR TRATOMETRO (rpm)	ROTAÇÃO NA TDP (rpm)
PULVERIZADOR UNIGREEN 1000 L	2012	P7	6	T14	RUI	sim	MGA 402/1- LAR	não	-	5	2A INT	5,8	2000	540
PULVERIZADOR UNIGREEN 2160 L	2013	P8	6	T12	ROBÉ	sim	MGA 402/1- LAR	não	-	5	2A RED	5,5	2400	540
PULVERIZADOR UNIGREEN 2160 L	2013	P9	6	T16	MATEUS	sim	MGA 402/1- LAR	não	-	5	2A INT	5,7	2000	540
PULVERIZADOR ROCHA MITTOS 2000 L	2014	P10	6	T10	EZEQUIEL	não	-	sim	N2	5	2A RED	5,7	2400	540
PULVERIZADOR VMA 1000 L COM ELETROSTATICO	2015	P11	6	T13	FÉLIX	não	-	sim	N2	4	2A INT	5,9	1800	540
PULVERIZADOR VMA 1000 L	2016	P12	6	T15	ALEX	não	-	sim	N2	4	2A INT	5,9	1900	540
PULVERIZADOR ROCHA MITTOS 2000 L	2018	P13	6	T09	RÉGIS	não	-	sim	N2	5	2A INT	5,5	1900	540

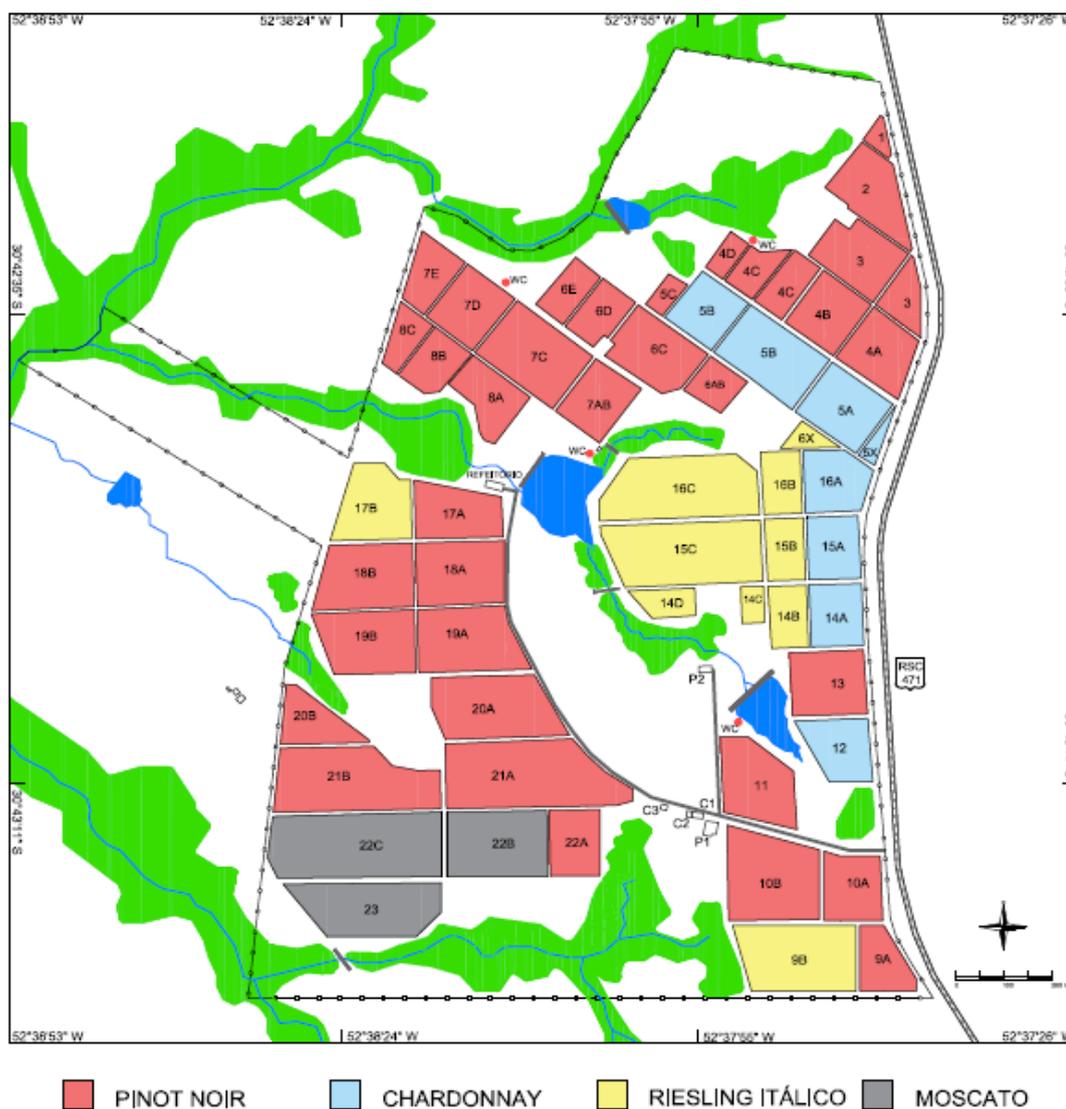
Fonte: Eugenio Barbieri (2020).

Anexo 19. Pulverizador Rocha Mittos 2000L 6 fileiras (colunas de flap) (A), sistema de flaps do pulverizador VMA 1000L 6 fileiras (B) e sistema eletrostático com bicos MGA 402/1 em pulverizador Unigreen 1000L 6 Fileiras (C).



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Anexo 20. Mapa das quadras divididas em ordem cronológica de acordo com o ano de implantação, clone e variedade copa presente.



Fonte: Eugenio Barbieri (2020).

Anexo 21. Escala numérica dos estádios de desenvolvimento vegetativo da videira.

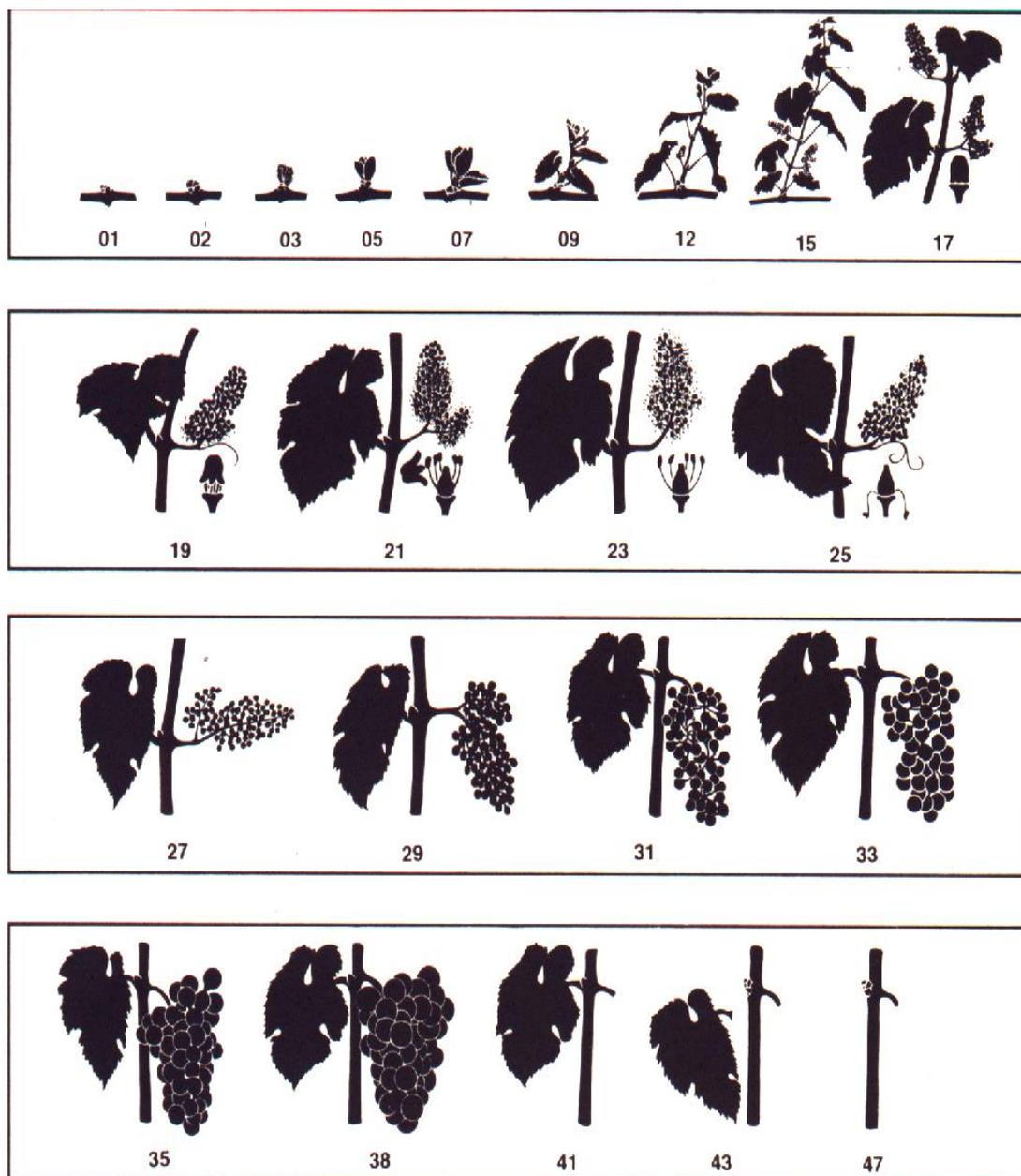


Fig. 1. Estádios fenológicos da videira de acordo com Eichhorn & Lorenz.

- | | |
|--|---|
| 01 - gemas dormentes | 23 - 50% das flores abertas (pleno florescimento) |
| 02 - inchamento de gemas | 25 - 80% das flores abertas |
| 03 - algodão | 27 - frutificação (limpeza de cacho) |
| 05 - ponta verde | 29 - grãos tamanho "chumbinho" |
| 07 - 1ª folha separada | 31 - grãos tamanho "ervilha" |
| 09 - 2 ou 3 folhas separadas | 33 - início da compactação do cacho |
| 12 - 5 ou 6 folhas separadas; inflorescência visível | 35 - início da maturação |
| 15 - alongamento da inflorescência; flores agrupadas | 38 - maturação plena |
| 17 - inflorescência desenvolvida; flores separadas | 41 - maturação dos sarmentos |
| 19 - início de florescimento; 1ª flores abertas | 43 - início da queda de folhas |
| 21 - 25% das flores abertas | 47 - final da queda de folhas |

Fonte: Eugenio Barbieri (2020)

